JAHRGANG XX. 1870. HEFT IV BIS VI.

Anzeige.

Der Vorstand des hiesigen Architekten-Vereins hat die unterzeichnete Commission benachrichtigt, daſs an Stelle des bisher im Interesse des genannten Vereins bei der Redaction dieses Blattes wirksam gewesenen Ministerial- und Ober-Baudirectors Weishaupt, welcher in Folge seiner erweiterten Thätigkeit auszuscheiden genöthigt war, der Geheime Baurath im Ministerium für Handel etc. Schwedler als Mitredacteur erwählt ist und derselbe diese Wahl angenommen hat.

Indem wir den Lesern unseres Blattes von diesem Wechsel Kenntniſs geben, fühlen wir uns gedrungen, dem Herrn Ober-Baudirector Weishaupt für die unausgesetzte thätige Fürsorge, welche derselbe fast vierzehn Jahre hindurch der Redaction der Zeitschrift für Bauwesen gewidmet hat, unsern lebhaften Dank auszusprechen. Seinem regen Interesse an der Sache, seinen ausgebreiteten Kenntnissen und seinem gediegenen Urtheile ist wesentlich der Erfolg zuzuschreiben, dessen sich unsere Zeitschrift bis hieher zu erfreuen gehabt hat.

Berlin, den 17. März 1870.

Die Redactions-Commission der Zeitschrift für Bauwesen.
Hitzig. Schwedler. Erbkam.

Amtliche Bekanntmachungen.

Nachtrag zu den Vorschriften für die Ausbildung und Prüfung derjenigen, welche sich dem Baufache im Staatsdienste widmen, vom 3. September 1868.

Transitorische Bestimmung.

Zu §. 4. Bezüglich des Nachweises ad c., über eine dreijährige Studienzeit auf einer höheren technischen Lehr-Anstalt, soll vorläufig bis zum 1. October 1873 der Besuch der bautechnischen Fachschulen an der polytechnischen Schule zu Carlsruhe dem einer der inländischen Lehr-Anstalten gleich erachtet werden.

Berlin, den 22. November 1869.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
(gez.) Graf von Itzenplitz.

Circular-Verfügung vom 21. November 1869, das Verfahren bei Verwendung von Privat-Eigenthum zu öffentlichen Bauten betreffend.

Anliegend erhält die Königliche Regierung Abschrift einer wegen des Verfahrens bei Verwendung von Privat-Eigenthum zu öffentlichen Bauten heute ergangenen Circular-Verfügung und des darin in Bezug genommenen Erlasses vom 19. März 1843 zur Kenntniſsnahme und Beachtung.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
(gez.) Graf von Itzenplitz.

An
die Königlichen Regierungen zu Schleswig, Cassel, Wiesbaden und Sigmaringen, die Königlichen Landdrosteien der Provinz Hannover und die Königliche Ministerial-Bau-Commission.

Das Verfahren bei Berichtigung der Grund-Entschädigungen für die zum Chausseebau abgetretenen Grundstücke hat sich bisher nicht überall als sachgemäſs erwiesen und veranlaſst mich, der Königlichen Regierung in dieser Beziehung folgende Bestimmungen zur Nachachtung mitzutheilen.

Es muſs als Regel bezeichnet werden,

daſs kein Grundstück eher zum Chausseebau verwendet werde, bevor nicht die Entschädigung dafür mit Vorbehalt des Rechtsweges vollständig regulirt und an den berechtigten Empfänger geleistet, resp. ad depositum judiciale gezahlt worden ist,

damit Beschwerden der betheiligten Grundbesitzer über Verzögerungen der Zahlung, andererseits aber auch Ansprüche derselben auf Verzinsung der Entschädigungssumme bis zum Tage der Berichtigung möglichst vermieden werden.

In Fällen, wo eine vorgängige genaue Ermittelung der Gröſse der abzutretenden Flächen nicht thunlich sein sollte, wie dies insbesondere in gebirgigten Gegenden vorkommen kann, bleibt es dennoch unerläſslich, vor Angriff des Baues einestheils in der allgemeinen Chausseerichtung unter Feststellung und Berichtigung des Kaufpreises so viel Terrain zu erwerben, als unter allen Umständen zur Chausseeanlage — in der Regel also zur Kronenbreite des Dammes mit den nach der Höhe des Auftrages sich richtenden, davon auslaufenden Böschungen, zur Grabenbreite und zu einem neben dem Graben hinauslaufenden Landstreifen von etwa 2 Fuſs Breite — erforderlich sein wird, anderntheils aber durch gütliche Einigung oder Taxe die Entschädigung für die abzutretende Grundfläche pp. festzustellen. Läſst sich demnächst übersehen, in welchem Umfange die Grundstücke wirklich gebraucht werden, was in dem vorausgesetzten Falle in der Regel erst nach Anlegung des Planums geschieht, so bedarf es blos einer einfachen Berechnung des für die nachträglich ermittelten Flächen zu zahlenden Preises nach den bereits feststehenden Grundsätzen, dessen Berichtigung sodann unmittelbar darauf erfolgen muſs. Die Zahlung darf aber nicht, wie es zur Erleichterung des Rechnungswesens und aus einer Bequemlichkeit der Beamten zum Nachtheil der Baukasse

wohl geschehen ist, davon abhängig gemacht werden, dafs erst alle bei einem oder dem anderen Betheiligten sich ergebenden Anstände gehoben sind, und die gesammte Grundentschädigung für einen Chausseetractus in ein Tableau gebracht und durch eine Kassen-Ordre zur Zahlung angewiesen werden kann, vielmehr mufs die Entschädigung für jeden einzelnen Betheiligten sofort geleistet, resp. ad depositum gezahlt werden, sobald deren Betrag nach dem Vorstehenden definitiv festgesetzt ist.

Bei genauer Beobachtung dieser Vorschriften wird eine Verzögerung bei Berichtigung der Grundentschädigungen nur ausnahmsweise und hinsichtlich geringer Flächen eintreten können, in welchen Fällen dann allerdings den betheiligten Grundbesitzern, vorausgesetzt, dafs dieselben sich nicht in mora accipiendi befinden, die Bewilligung landüblicher Zinsen des Kaufpreises vom Tage der Uebergabe an den Fiscus nicht zu versagen sein wird. —

Es wird erwartet, dafs die Königliche Regierung überall, wo eine Vergütung für zum Chausseebau abzutretende Grundstücke aus Staatsfonds künftig noch erforderlich werden sollte nach diesen Grundsätzen verfahren und zu diesem Ende die mit der Leitung der Chausseebauten beauftragten Baubeamten mit entsprechender Anweisung versehen werde.

Berlin, den 19. März 1843.

Der Finanz-Minister.
(gez.) von Bodelschwingh.

An
sämmtliche Königliche Regierungen.

Berlin, den 21. November 1869.

Der in dem Circular-Erlafs des Finanz-Ministers vom 19. März 1843 (IV 3931) an die Spitze gestellte Grundsatz, dafs kein Grundstück eher zum Chausseebau verwendet werde, bevor nicht die Entschädigung dafür mit Vorbehalt des Rechtsweges vollständig regulirt und an den berechtigten Empfänger geleistet resp. ad depositum judiciale gezahlt worden sei,

findet Seitens der ausführenden Baubeamten nicht immer die gebührende Beachtung. Dessen strenge Durchführung, wozu insbesondere auch die genaue Ermittelung der Eigenthumsverhältnisse vor Benutzung von Privatgrundstücken zu Bauzwecken gehört, ist aber, um eigenmächtiges Disponiren über fremdes Eigenthum und berechtigte Beschwerden zu verhüten, nicht nur bei Chausseen, sondern im Hinblick auf Art. 9 der Verfassungs-Urkunde vom 31. Januar 1850 bei allen öffentlichen Bauten, welche die Abtretung von Privat-Eigenthum erfordern, dringend nothwendig.

Die Königliche Regierung wolle hiernach, unter dem Hinzufügen, dafs die Nichtbeachtung der bezeichneten Vorschriften disciplinarisches Einschreiten zur Folge haben würde, die Baubeamten Ihres Bezirks mit Anweisung versehen und sich deren Ueberwachung in dieser Beziehung besonders angelegen sein lassen.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
(gez.) Graf von Itzenplitz.

An
sämmtliche Königliche Regierungen (aufser zu Schleswig, Cassel, Wiesbaden und Sigmaringen).

Circular-Verfügung vom 16. Januar 1870, betreffend die Anwendung des Metermaafses bei Bauprojecten im Ressort der Militairverwaltung in den neuen Landestheilen.

Auf Grund des Art. 22 der Maafs- und Gewichts-Ordnung für den Norddeutschen Bund vom 17. August 1868 (Bundes-Gesetz-Blatt Seite 473) bestimme ich im Einverständnifs mit dem Herrn Kriegsminister, dafs die von den Baubeamten des dortigen Verwaltungsbezirks für das Ressort der Militairverwaltung zu bearbeitenden Bauprojecte und Kostenanschläge schon von jetzt ab unter alleiniger Anwendung des Metermaafses aufgestellt werden. Die bereits in der Ausarbeitung begriffenen Projecte und Anschläge können nach Maafsgabe der bisherigen Bestimmungen zum Abschlufs gebracht werden.

Die Königliche Regierung wolle hiernach die Baubeamten Ihres Bezirks mit Anweisung versehen.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
(gez.) Graf von Itzenplitz.

An
die Königlichen Regierungen zu Schleswig, Cassel und Wiesbaden und die Königlichen Landdrosteien zu Hannover, Lüneburg, Hildesheim, Stade, Osnabrück und Aurich.

Circular-Verfügung vom 20. Februar 1870, betreffend die Bauausführungen auf Kosten der Unternehmer und die Anzeige der von diesen übernommenen Garantieen.

Auf den Bericht vom 25. October v. J.,
die zur Baukosten-Rechnung über die Neubauten bei dem Kreisgericht in Thorn von der Königlichen Ober-Rechnungskammer gezogenen Erinnerungen, beziehungsweise die auf die Notaten-Beantwortung ergangene Verfügung derselben vom 10. September pr. betreffend,

finde ich mich veranlafst, im Einverständnifs mit dem Herrn Justizminister, der Königlichen Regierung Folgendes zu eröffnen:

1) Es erscheint durchaus angemessen, wenn bei Abschliefsung von Bauunternehmungs-Verträgen für den Fall der gänzlichen oder theilweisen Nichterfüllung der von dem Entrepreneur übernommenen Verpflichtungen der Staats-Bau-Verwaltung die Ausführung der Arbeiten oder Lieferungen auf Gefahr des Unternehmers in der Weise vorbehalten wird, dafs, falls die also ausgeführten Arbeiten oder Lieferungen für einen geringeren, als den mit dem Unternehmer ausbedungenen Preis von der Staats-Bau-Verwaltung beschafft werden, demselben Anspruch auf diese Differenz nicht zustehe, dafs er dagegen die etwaigen Mehrkosten unbedingt zu tragen habe. Der Mangel eines solchen Vorbehalts hat in dem vorliegenden Falle zur Folge gehabt, dafs für die in den Verträgen vom 25. Juni und 12. August 1864 an den Steinsetzermeister N. N. zu N. N. verdungenen Erdarbeiten, obgleich der Unternehmer den ersteren Vertrag nur theilweise selbst erfüllt, zur Erfüllung des letzteren Vertrages aber gar nichts gethan hat, die vollen Verdingssummen mit 542 Thlr. 2 Sgr. 6 Pf. resp. 181 Thlr. 1 Sgr. 3 Pf. gezahlt worden sind, während die Kosten der zum Theil für Rechnung des Unternehmers erfolgten Ausführung nur 361 Thlr. 26 Sgr. 5 Pf. resp. 162 Thlr. 18 Sgr. 1 Pf. betragen, mithin einen Ueberschufs zu Gunsten des Unternehmers von überhaupt 198 Thlr. 19 Sgr. 3 Pf. ergeben haben.

2) Behufs vollständiger Sicherstellung des fiscalischen Interesses ist es für zweckmäfsig zu erachten, dafs nach Ausführung eines Baues vor Ablauf der mit den Lieferanten und Bauhandwerkern ausbedungenen, resp. gesetzlichen Garantiefristen durch den Baubeamten eine sorgfältige Untersuchung des Baues behufs Feststellung der den betreffenden Personen etwa zur Last fallenden, auf ihre Kosten zu beseitigenden Mängel vorgenommen wird, und dafs den betreffenden Behörden desjenigen Ressorts, für

dessen Rechnung die Bauten ausgeführt sind, bei der Uebergabe der Bauten die den Lieferanten und Handwerkern obliegenden Garantieen speciell mitgetheilt werden, damit diese Behörden ihrerseits wegen Erfüllung derselben rechtzeitig mit den Baubeamten in Verbindung treten können.

Die Königliche Regierung hat in der Folge nach diesen Anordnungen zu verfahren, resp. die Kreis-Baubeamten darnach mit Anweisung zu versehen.

Die urschriftlichen Anlagen des Berichts erfolgen hierbei zurück.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
Im Auftrage.

An
die Königliche Regierung zu Marienwerder.

Abschrift erhält die Königliche Regierung zur Kenntnifsnahme und gleichmäfsigen Beachtung.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
Im Auftrage.
(gez.) Mac-Lean.

An
sämmtliche Königl. Regierungen excl. Marienwerder, sämmtliche Königl. Landdrosteien und die Königl. Ministerial-Bau-Commission hierselbst.

Personal-Veränderungen bei den Baubeamten.

Des Königs Majestät haben:
den Ober-Baurath Buchholz zu Hameln zum Wirklichen Admiralitätsrath und vortragenden Rath im Königlichen Marine-Ministerium,
den Regierungs- und Baurath Schneider in Elberfeld zum Geheimen Baurath und vortragenden Rath im Königlichen Ministerium für Handel etc.,
den Ober-Berg- und Baurath Treuding in Berlin zum Regierungs- und Baurath, und
den Ober-Bauinspector Kind in Marienwerder zum Ober-Berg- und Baurath bei dem Ministerium für Handel etc. ernannt, sowie
den Eisenbahn-Directoren Plange zu Elberfeld und Simon zu Berlin den Charakter als Geheimer Regierungsrath, und ferner den Charakter als Baurath verliehen:
dem Land-Baumeister Heider zu Verden,
dem Baumeister Raschdorff zu Cöln,
dem Kreis-Baumeister Werder zu Bunzlau,
dem Bauinspector Jacobi zu Potsdam,
dem Baumeister und Lehrer an der Königl. Bau-Akademie in Berlin, Professor Adler, und
dem Bauinspector Rauter in Graudenz.

Der Geheime Regierungsrath Malberg, zuletzt in Görlitz, ist zum ersten technischen Mitgliede des Königl. Eisenbahn-Commissariats in Berlin, sowie
der Geheime Regierungsrath Simon in Berlin zum ersten technischen Mitgliede der Königl. Direction der Oberschlesischen Eisenbahn in Breslau, und
der Regierungs- und Baurath Treuding zum Mitgliede der Königl. Regierung in Merseburg ernannt.

Befördert sind:
der Eisenbahn-Baumeister Thiele zu Insterburg zum Eisenbahn-Bauinspector; demselben ist die Betriebsinspector-Stelle bei der Stargard-Posener Eisenbahn mit dem Wohnsitze zu Stargard in Pommern verliehen,
der Eisenbahn-Bauinspector Buchholz zu Elberfeld zum Ober-Betriebsinspector daselbst,
der Bahn-Ingenieur bei der Main-Weser-Bahn Heyl zu Cassel zum Eisenbahn-Bauinspector in Elberfeld als Assistent des Ober-Betriebsinspectors bei der Bergisch-Märkischen Bahn,
der Eisenbahn-Baumeister Lütteken zu Langenberg zum Eisenbahn-Bauinspector; demselben ist die Stelle des Vorstehers im technischen Centralbureau der Bebra-Hanauer Eisenbahn in Cassel verliehen,
der Kreis-Baumeister Benoit in Wesel z. Bauinspector in Siegen,
der Eisenbahn-Baumeister Beckmann in Ratibor zum Eisenbahn-Bauinspector; demselben ist eine Betriebsinspector-Stelle in Hannover verliehen,
der Wasser-Baumeister Grote in Magdeburg zum Wasser-Bauinspector in Torgau,
der Kreis-Baumeister Bluth in Königsberg in der Neumark zum Bauinspector in Neu-Ruppin.

Dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Blumenthal zu Bromberg ist die Verwaltung der II. Abtheilung der Ober-Betriebsinspection der Ostbahn definitiv übertragen; ebenso dem Eisenbahn-Bauinspector Reitemeyer die Betriebsinspection zu Nordhausen.

Ernannt sind:
der Eisenbahn-Ingenieur Dieckmann zu Cassel zum Eisenbahn-Baumeister b. d. Oberschlesischen Eisenbahn in Breslau,
der Baumeister Zweck zum Kreis-Baumeister in Prüm,
der Baumeister Carl Julius Emmerich zum Land-Baumeister und Hülfsarbeiter bei der Königl. Regierung in Düsseldorf,
der Baumeister und Lehrer an der Kunst-, Bau- und Handwerks-Schule zu Breslau Promnitz zum Land-Baumeister und Hülfsarbeiter bei der Königl. Regierung daselbst,
der Baumeister Hesse zum Land-Baumeister und Hülfsarbeiter bei dem Königl. Polizei-Präsidium in Berlin,
der Baumeister George zum Eisenbahn-Baumeister bei der Oberschlesischen Eisenbahn mit dem Wohnsitze zu Breslau,
der Baumeister Bauer zum Kreis-Baumeister in Zielenzig,
der Baumeister Clemens zum Eisenbahn-Baumeister bei der Bergisch-Märkischen Eisenbahn in Langenberg,
der Baumeister Schröder zum Kreis-Baumeister in Genthin,
der Baumeister Schlitte zum Kreis-Baumeister in Nauen,
der Baumeister Kilburger zum Land-Baumeister und Hülfsarbeiter bei der Königl. Regierung in Cöslin, und
der Baumeister Orban zum Wasser-Baumeister in Cüstrin.

Dem Fürstlich Waldeckschen Kreis-Baumeister Schumacher ist die Verwaltung der Kreis-Baumeister-Stelle in Brilon commissarisch übertragen.

Versetzt sind:
der Kreis-Baumeister Schiller von Goldberg i. S. nach Bunzlau,
der Land-Baumeister Pavelt in Breslau als Kreis-Baumeister nach Goldberg i. S.,
der Eisenbahn-Bauinspector Luck zu Stargard in Pommern nach Lissa,
der Eisenbahn-Baumeister Bohne von Lissa nach Kattowitz,
der Wasser-Bauinspector Hefs zu Celle nach Lüneburg zur commissarischen Wahrnehmung der Functionen eines bautechnischen Mitgliedes der dortigen Königl. Landdrostei,
der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Crone von Elberfeld nach Göttingen,
der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Funke von Göttingen nach Frankfurt a. M.,
der Bauinspector Wernicke von Stargard in Pom. nach Torgau,
der Eisenbahn-Baumeister Porsch von Görlitz nach Rybnik,
der Eisenbahn-Baumeister Ostermeyer zu Hannover zur

Ostbahn; demselben ist die commissarische Verwaltung der Betriebsinspector-Stelle in Insterburg übertragen,
der Land-Baumeister Fritze in Cöslin als Hülfsarbeiter beim Königl. Ministerium für Handel etc. commissarisch nach Berlin,
der Land-Baumeister Reufse von Schmalkalden nach Wolfhagen,
der Land-Baumeister Eggena von Cassel nach Schmalkalden,
der Bauinspector Blankenhorn von Siegen nach Cassel,
der Kreis-Baumeister Mertens von Brilon nach Wesel,
der Bauinspector Deutschmann von Wittenberg nach Storkow (Reg.-Bez. Potsdam),
der Eisenbahn-Baumeister Schulenburg von Uelzen nach Hannover,
der Eisenbahn-Baumeister Schilling von Hannover nach Uelzen, und
der Kreis-Baumeister Kaske von Sensburg nach Rastenburg.
Einige Versetzungen erfolgen erst zum 1. April.

Der Wegbau-Conducteur Reifsner zu Verden ist zum Bau der Venlo-Hamburger Eisenbahn beurlaubt.
Der Urlaub des Wegbau-Conducteurs Hunäus zu Hildesheim ist aufgehoben.

In den Ruhestand treten:
der Land-Baumeister Heider zu Verden,
der Baurath Dolscius zu Torgau,
der Kreis-Baumeister Buttmann zu Nauen, und
der Baurath Jacobi zu Potsdam.

Aus dem Staatsdienste sind geschieden:
der zum Deichhauptmann des Ober- und Nieder-Oderbruchs gewählte Wasser-Baumeister Feeder zu Cüstrin,
der Eisenbahn-Betriebsinspector Nahm zu Frankfurt a. M.

Gestorben sind:
der Geh. Regierungs- und Baurath Ritter zu Merseburg,
der Ober-Baurath Langhans zu Berlin,
der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Ilse zu Lissa,
der Bau-Commissar Hölke zu Schmalkalden,
der Land-Baumeister Selig zu Ziegenhain,
der Bauinspector Stappenbeck zu Königs-Wusterhausen,
der Kreis-Baumeister Stengel zu Zielenzig, und
der Kreis-Baumeister Detto zu Genthin.

Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

Original-Beiträge.

Umbau des Bahnhofes der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn zu Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 26 bis 34 im Atlas und auf Blatt *L* bis *N* im Text.)

Der Bahnhof der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in Berlin, im östlichen Theile der Stadt, an der Breslauer- und Koppen-Strafse gelegen, war ursprünglich nur für die Bahn von Berlin nach Frankfurt a. O. angelegt, deren Eröffnung im Jahre 1842 stattfand. Durch Weiterführung der Bahn bis Breslau, eröffnet im Jahre 1846, erlitt der Bahnhof nur unerhebliche Veränderungen; erst durch die Uebernahme der Bahn durch den Staat im Jahre 1852 entwickelte sich der Verkehr und besonders der Güterverkehr so stark, dafs nicht allein die Anzahl der Geleise vermehrt, sondern auch die Güterschuppen vergröfsert werden mufsten.

Bei dem in den Jahren 1855 und 1856 sich steigernden Verkehr, zu dessen Bewältigung die Bahn zwischen Berlin und Breslau mit einem zweiten Geleise versehen werden mufste, fand abermals eine Geleisevermehrung auf dem Bahnhofe statt. Durch Erbauung eines dritten Güterschuppens wurde dem Bedürfnifs für gröfseren Lagerraum entsprochen, während zur Unterbringung der für den gesteigerten Verkehr erforderlichen Locomotiven die vorhandenen Schuppen durch Anbauten vergröfsert wurden.

Durch diese, nach und nach entstandenen Vermehrungen der Geleise und Gebäude hatte der Bahnhof im Jahre 1860 schon eine solche Ausdehnung gewonnen (siehe Blatt *L* im Text), dafs eine weitere Vergröfserung, welche sich durch die rasche Steigerung des Kohlenverkehrs für die nächste Zeit als nothwendig herausstellte, nur durch einen vollständigen Umbau des ganzen Bahnhofes ermöglicht werden konnte.

Ebensowenig wie der Güterbahnhof genügte der Personenbahnhof dem gesteigerten Bedürfnifs. Das alte Empfangsgebäude, welches durch An- und Umbauten schon vielfache Veränderungen erlitten hatte, entsprach selbst den bescheidensten Anforderungen nicht mehr; Kasse, Gepäckräume und Wartesäle reichten nicht mehr zur Aufnahme des reisenden Publicums, sowie zu einer raschen und pünktlichen Expedition aus; die hölzernen, hohen Perrons waren zu kurz und zu schmal und entsprachen nicht mehr den gesetzlichen Bestimmungen; aufserdem lagen die Expeditions- und Warteräume für die abfahrenden Züge links, die Ankunftshalle rechts der Geleise, so dafs sämmtliche ein- und auslaufenden Züge auf dem Bahnhofe kreuzen mufsten.

Es wurde deshalb beschlossen, eine Vergröfserung des Bahnhofes durch einen vollständigen Umbau herbeizuführen.

Der Ausführung dieses Planes stellten sich jedoch nicht unerhebliche Schwierigkeiten entgegen. Durch die Stadtmauer, welche zugleich die Begrenzung des Steuerbezirkes für die Schlacht- und Mahlsteuer bildete, wurde jede Vergröfserung des Bahnhofes nach der Längenrichtung unmöglich, die Vergröfserung hätte deshalb nur in der Breitenrichtung geschehen und die Verbindung mit den Geleisen der Bahn nur durch einzelne, von der Steuerbehörde bewachte Thore in der Stadtmauer ermöglicht werden können. Dafs unter diesen Umständen eine rationelle Erweiterung des Bahnhofes nicht ausführbar war, erhellt schon aus dem erwähnten Situationsplane auf Blatt *L*.

Durch die Verlegung der Steuergrenze bis zu den äufsersten Grenzen des Stadtgebietes, welche nach vielen und langen Verhandlungen zwischen Staats- und Stadtbehörde zur

Ausführung kam und den Abbruch der alten Stadtmauer zur Folge hatte, fielen die oben geschilderten Beschränkungen fort, und stand nunmehr einer rationellen Erweiterung des Bahnhofes nichts mehr im Wege.

Ferner trat dem Umbau des Personenbahnhofes resp. dem Neubau des Empfangsgebäudes eine weitere Schwierigkeit dadurch entgegen, dafs auf der Stelle des alten Empfangsgebäudes zwischen der Koppen- und Fruchtstrafse das neue Bauwerk errichtet werden sollte.

Wie aus dem Situationsplane hervorgeht, wurde das alte Stationsgebäude von dem neuen Gebäude vollständig umschlossen, so dafs es nicht möglich war, den Betrieb während der ganzen Bauzeit in dem alten Gebäude zu belassen. Durch den Bau des neuen Bahnhofes der Königlichen Ostbahn (das Project des Empfangsgebäudes dieser letzteren Bahn wurde angefertigt, nachdem das Project für das Empfangsgebäude der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn schon feststand), dessen Geleise, wie der Situationsplan zeigt, am Ende des Bahnhofes neben den Geleisen der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn unmittelbar herlaufen, und durch Weichen mit denselben verbunden sind, wurde es angänglich, auf einige Zeit die Personenzüge der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn von dem Ostbahnhofe abzulassen, so dafs der Bau des neuen Empfangsgebäudes der ersteren Bahn ermöglicht wurde.

Belehrt durch die Erfahrungen, welche man bei den alljährlich nothwendig gewordenen Vergröfserungen des Bahnhofes ohne umfassenden Plan gemacht hatte, beschlofs man, das Project für den Umbau so weit auszudehnen, dafs nach vollständiger Ausführung desselben nicht allein der Bahnhof allen Anforderungen auf Jahre hinaus genügen könne, sondern aufserdem auch die Möglichkeit einer rationellen Vergröfserung offen bliebe.

Um die reichen Erfahrungen und mannigfachen Versuche, welche an anderen Orten gemacht worden waren, auch für die Ausführung dieses Bahnhofes nutzbar zu machen, wurde auf besondere Veranlassung des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten der Baurath Römer beauftragt, die im südlichen und westlichen Deutschland und der Schweiz befindlichen gröfseren Bahnhöfe zu studiren; das Ergebnifs dieser Reise ist theilweise in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1865, mitgetheilt worden.

Nachdem im Jahre 1864 in mehreren Conferenzen, welche unter dem Vorsitz des damaligen Geheimen Ober-Baurath Weishaupt, jetzigen Ministerial-Directors der Abtheilung für das Eisenbahnwesen im Ministerium, stattfanden, die Bedingungen für den Umbau des Bahnhofes und für den Entwurf des Stationsgebäudes sorgsam erwogen und berathen worden, wurde das nachfolgende Programm als maafsgebend festgestellt:

1) Trennung des Personenbahnhofes von dem Güterbahnhof.

2) Genügende Anzahl Geleise, so dafs die beiden Hauptgeleise für die ein- und auslaufenden Personenzüge frei bleiben, deshalb Abzweigung der Gütergeleise beim Eintritt in den Bahnhof.

3) Besondere Geleise für den Viehhof, der am Ende des Bahnhofes anzulegen ist.

4) Bei Anordnung der Rangirgeleise, welche für das Ein- und Auslaufen der Güterzüge bequem liegen müssen, ist darauf Rücksicht zu nehmen, dafs bei Steigerung des Verkehrs auf der Bahnhofs-Verbindungsbahn für diese Bahn ein besonderes Rangirsystem angeordnet werden kann.

5) Da die neue Verbindungsbahn noch nicht sobald dem Verkehr übergeben werden wird, so ist nicht allein auf eine zweckmäfsige Verbindung der Gütergeleise mit der neuen Verbindungsbahn Rücksicht zu nehmen, sondern auch die Verbindung mit der alten Verbindungsbahn so herzustellen, dafs durch das Ein- und Auslaufen der Züge Störungen im Betriebe vermieden werden.

6) Für ausreichende Güterschuppen, sowie für eine freie aber überdeckte Rampe zum Umladen der Rohproducte und für eine Rampe zu Militairtransporten ist Sorge zu tragen.

7) Lagerplätze für Steinkohlen sind in ausreichender Zahl und Gröfse anzulegen und mit den nothwendigen Geleisen zu versehen.

8) Die Locomotivschuppen sind so anzuordnen, dafs dieselben sowohl für den Personen- und Güterverkehr, als auch für den Rangirdienst bequem liegen.

9) Bei Disposition der Werkstattsgebäude ist darauf Rücksicht zu nehmen, dafs später eine Verlegung der jetzt in Frankfurt a. O. befindlichen Centralwerkstatt ermöglicht werden kann.

10) Die Verbindung des Güterbahnhofes mit dem Personenbahnhofe soll durch 4 Geleise vermittelt werden. —

Um den vorstehend aufgeführten Bedingungen zu genügen, wurde das zwischen der alten Frankfurter Bahn und der Mühlenstrafse gelegene Terrain angekauft und hierdurch eine Verbindung dieser Strafse mit dem Güterbahnhofe geschaffen und eine Trennung des Güterverkehrs von dem Personenverkehr ermöglicht.

In der Richtung nach Frankfurt a. O. zu wurde der Bahnhof bis Rummelsburg verlängert; hierdurch erhielt der ganze Bahnhof eine Länge von 840 Ruthen = 10080 Fufs rheinl. = 3163,6 Meter = 0,42 Meilen; die von dem Bahnhofe eingenommene Grundfläche beträgt ca. 194 Morgen preufs. = 495 321 Quadratmeter.

Wie aus dem Situationsplane hervorgeht, wird der Güterbahnhof von dem Empfangsgebäude durch die Fruchtstrafse getrennt, welche durch fünf Geleise der Halle im Niveau der Strafse überschritten wird; zwischen Station 0,16 und 0,17 wird der Bahnhof durch eine Ueberbrückung von 54 Fufs Breite zur Ueberführung der später zur Ausführung kommenden Gürtelstrafse über die Bahn in zwei Haupttheile zerlegt, und soll demnächst zwischen Stat. 0,24 und 0,25 noch eine zweite Strafsenüberführung ausgeführt werden. Bei Stat. 0,35 überbrückt die neue Berliner Verbindungsbahn die Hauptbahn und endigt der Bahnhof mit der Station Rummelsburg bei Stat. 0,42.

Die beiden nördlichen Geleise zunächst der Grenze zwischen der Ostbahn und der diesseitigen Bahn bilden die Hauptgeleise, welche zum Ein- und Auslaufen der Personenzüge von und nach Breslau dienen und in directer Verbindung mit den beiden Hallengeleisen *d* und *e* stehen, während die Hallengeleise *a*, *b*, *c* zwischen Station 0,05 und 0,07 sich vereinigen und in das zweite Hauptgeleise übergehen. Das erste Hallengeleise der Abfahrtsseite (*a*) ist bei Stat. 0,05 durch eine Weiche mit dem Geleise verbunden, welches direct auf die Drehscheibe des Locomotivschuppens führt, so dafs die Maschinen sich auf dem kürzesten Wege vor die abgehenden Züge setzen können. Die Maschinen der ankommenden Züge gehen entweder durch die Weiche am Anfange der Halle (siehe Blatt *M*) oder vermittelst der Schiebebühne auf das Hallengeleise (*d*) über, dann rückwärts durch die Weiche zwischen Stat. 0,07 und 0,05 und gelangen so auf das Locomotivschuppen-Geleise.

Die Hauptgeleise No. 3 und 4 des Bahnhofes bis zur Ueberführung der Gürtelstrafse dienen zur Aufstellung der ankommenden, die Geleise No. 5 und 6 zum Aufstellen der abgehenden Güterzüge. No. 7 ist ein Reservegeleise zum

Aufstellen leerer Wagen, während No. 8 als Verbindungsgeleise des oberen mit dem unteren Bahnhofe benutzt und hauptsächlich für die Maschinen, welche von und nach den Schuppen fahren, freigehalten wird. Die Geleise No. 9 und 10 dienen zur Aufstellung der Züge der Verbindungsbahn, No. 11, 12 und 13 zur Aufstellung und Entladung der angekommenen Güterwagen. Die beiden, an dem Geleise No. 13 liegenden Güterschuppen sind zur Aufnahme der mit der Bahn ankommenden Güter bestimmt, während in dem hinter diesen Schuppen belegenen und durch eine 60 Fufs breite Strafse von ihnen getrennten Schuppen die aus der Stadt kommenden und mit der Bahn weiter zu befördernden Güter Aufnahme finden. Die drei Geleise, welche hinter diesem Schuppen liegen, vereinigen sich später mit den Geleisen für Rohproducte und mit den Kohlengeleisen, gehen dann in eine Weichenstrafse über und werden vermittelst einer englischen und einiger gewöhnlichen Weichen mit den beiden Hauptgeleisen verbunden. Die Rangirgeleise liegen zwischen den beiden Weichenstrafsen, welche die Geleise der Güterschuppen für ankommende Güter einerseits, und die Geleise, welche nach dem Schuppen für abgehende Güter, für Rohproducte und Kohlen andererseits verbinden.

Die punktirt angegebenen Rangirgeleise, welche später zum Rangiren der Güterzüge der Verbindungsbahn dienen sollen, sind noch nicht ausgeführt.

Bei Stat. 0,25 schliefst sich das Geleise der neuen Verbindungsbahn, nach Aufnahme der Werkstattsgeleise, der Hauptbahn an.

Die zwischen Stat. 0,35 und 0,42 nördlich der Hauptgeleise befindlichen Nebengeleise dienen zum Aufstellen und Entladen von Viehzügen, und sind zwischen Stat. 0,20 und 0,21 und bei Stat. 0,24 zwei Verbindungen mit den Geleisen der Ostbahn hergestellt.

Die am Anfange des Bahnhofes zwischen Stat. 0,04 und 0,05 liegende Schiebebühne wird zunächst zur Verbindung des Wagenschuppens mit den Hallengeleisen benutzt, vermittelt aber auch den Verkehr mit dem Haupt-Materialienmagazin und dient ferner zur Ueberführung der Kohlenwagen nach und von der städtischen Gasanstalt.

Der zur Aufnahme von 18 Locomotiven bestimmte, neu erbaute Rundschuppen, dessen Einrichtung als bekannt vorausgesetzt werden darf, hat an dem westlichen Ende einen besonderen Wasserthurm, dessen Bassin mit der Leitung der Berliner Wasserwerke in Verbindung gebracht ist. Die Speisung der Wasserkrahne in den Locomotivschuppen und auf dem Bahnhofe geschieht durch dieses eine Reservoir, dessen Wasserzuflufs durch den Wasserabflufs vermittelst Ventile regulirt wird; die Gröfse des Reservoirs ist so bemessen, dafs der Inhalt zur Speisung der Locomotiven für wenigstens 12 Stunden ausreicht.

Das Pumpwerk, welches früher schon zur Beschaffung des erforderlichen Wassers diente und in dem alten Locomotivschuppen sich befindet, ist ebenfalls mit dem Wasserreservoir in Verbindung gesetzt worden, um nöthigenfalls als Reserve benutzt werden zu können.

Von diesem Wasserthurm aus zweigen sich ferner die Gasröhren ab, welche zur Beleuchtung der verschiedenen Gebäude des Bahnhofes und der Weichen dienen, während das neue Empfangsgebäude, sowie die neue Werkstatt ihre besonderen Wasser- und Gaszuleitungen haben.

Die Grundrisse der Güterschuppen sind auf Blatt *M* mitgetheilt worden und ist deren Einrichtung hieraus deutlich zu erkennen.

Der Grundrifs der Reparaturwerkstatt ist so angeordnet, dafs nach Entfernung der provisorischen Einbauten das Gebäude als Haupt-Wagenreparaturwerkstatt benutzt werden kann und sich den übrigen Werkstattsgebäuden, für welche die Pläne im Allgemeinen festgestellt sind, einreiht.

Die Einrichtung dieses Werkstattsgebäudes bleibt einer späteren Veröffentlichung vorbehalten.

Zur Entwässerung des ganzen Bahnhofes dienen folgende besteigbare Haupt-Abzugscanäle:

1) der Canal in der Koppenstrafse, in welchen die Canäle und Röhren münden, die zur Weiterführung des Regenwassers, des Wirthschaftswassers und der Flüssigkeiten aus den Waterclosets der Theile vom neuen Empfangsgebäude bestimmt sind, welche zwischen dem alten Verwaltungsgebäude und dem Haupteingange liegen;

2) der Canal in der Fruchtstrafse. Derselbe wird zur Abführung dieser Flüssigkeiten des Theiles vom Empfangsgebäude zwischen dem Haupteingang und der Fruchtstrafse benutzt, aufserdem vermittelt dieser Canal die Entwässerung des Bahnhofes bis Stat. 0,06.

3) Zur Entwässerung des Theiles des Bahnhofes, der zwischen der alten Verbindungsbahn und dem zweiten Schuppen für ankommende Güter liegt, dient ein neu erbauter Hauptcanal, der beim Locomotivschuppen beginnt und bis zur Spree geführt worden ist; die drei Haupt-Zweigcanäle, welche an beiden Seiten der Güterschuppen unter den Geleisen und in der Mitte der Güterstrafse angelegt worden sind und sich zwischen den Güterschuppen und dem Locomotivschuppen zu einem Canal vereinigen, führen dem Hauptcanal sämmtliches Tageswasser zu; mit diesen drei Haupt-Zweigcanälen stehen kleinere Canäle, welche quer unter den Geleisen fortgeführt worden sind, in Verbindung.

Von dem Trennungsraum der beiden Güterschuppen bis zur Ueberbrückung der Gürtelstrafse sind die drei Haupt-Zweigcanäle, welche ihr Gefälle nach dieser Ueberbrückung zu erhalten haben, ebenfalls ausgeführt, münden aber bis jetzt noch in grofse Senkgruben, da der Hauptcanal, welcher parallel der Gürtelstrafse bis zur Spree geführt werden soll, erst später zur Ausführung kommt.

Die Entwässerung desjenigen Theiles des Bahnhofes, der jenseits der Ueberbrückung liegt, geschieht einstweilen durch offene Gräben, welche theils mit der Spree, theils mit dem Rummelsburger See in Verbindung stehen.

Zwischen dem Stationsbüreau und dem Güterbahnhofe ist eine telegraphische Verbindung hergestellt, und befinden sich auf dem Güterbahnhofe zwei Telegraphenstationen, von denen die eine zugleich die Verbindung mit der alten Verbindungsbahn vermittelt, die andere vor Einmündung der neuen Verbindungsbahn situirt ist.

Das Empfangsgebäude des Bahnhofes.

Vor der speciellen Bearbeitung der vorliegenden Pläne für das Empfangsgebäude und noch ehe ein festes Programm aufgestellt wurde, lag eine Zeit lang die Absicht vor, für die Niederschlesisch-Märkische und für die benachbarte Ostbahn ein gemeinschaftliches Empfangsgebäude zu erbauen, und zwar auf dem Terrain, welches jetzt durch den Bau des Empfangsgebäudes der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn eingenommen wird. Das aufgestellte Project erhielt jedoch, um dem Bedürfnifs zu genügen, eine solche Ausdehnung, dafs ohne sehr erhebliche Verbreiterung des Bauplatzes eine Ausführung nicht möglich war. Dieser Verbreiterung stellten sich aber so bedeutende Hindernisse auch in pecuniärer Hinsicht entgegen, dafs die ursprüngliche Absicht ganz aufgegeben, vielmehr beschlossen wurde, für jede Bahn ein beson-

deres Empfangsgebäude auszuführen, und konnte dies ohne Benachtheiligung des Publicums geschehen, da ein Uebergang von der einen zur anderen Bahn wohl nur in den seltensten Fällen vorkommen wird.

Nachdem nun diese Vereinigung aufgegeben worden, wurde unter Zugrundelegung einer Entwurfs-Skizze nachstehendes Programm für das Empfangsgebäude der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn festgestellt:

1) Die überdeckte Halle, welche die Räume für die Ankunft von denen der Abfahrt trennt, soll 5 Geleise enthalten, welche von Mitte zu Mitte 15 Fufs 7 Zoll entfernt liegen müssen; die beiden Perrons erhalten eine Breite von je 24 Fufs, so dafs die ganze lichte Weite der Halle 120 Fufs beträgt. Die Höhe der Perronkante über Schienenoberkante soll 8 Zoll betragen. Säulen und Stützen auf dem Perron und zwischen den Geleisen sind zu vermeiden. Der Uebergang der Locomotiven und Wagen von dem einen Geleise auf das andere mufs mit Leichtigkeit bewerkstelligt werden können; starker Luftzug in der Halle ist zu vermeiden.

2) Die Haupt-Zugänge und Ausgänge müssen bequem und so angelegt werden, dafs die mit Wagen ankommenden und abfahrenden Passagiere beim Ein- und Aussteigen vor dem Regen und Schnee geschützt sind. Für die Passagiere der ersten und zweiten Klasse, welche ihre Fahrbillets durch Bediente etc. besorgen lassen, mufs ein besonderer Eingang angelegt werden, damit dieselben auf dem kürzesten Wege in die Wartesäle gelangen können.

3) Die Vestibüle müssen so grofs sein, dafs eine ungehinderte Bewegung des Publicums stattfinden kann. Im Vestibül der Abfahrtsseite ist in einem besonderen Einbau die Billetkasse anzulegen.

4) Die Gepäckannahme mufs der Billetkasse möglichst nahe gebracht werden und so belegen sein, dafs durch den Transport des Gepäcks durch die Gepäckwagen das Publicum nicht belästigt wird.

5) Die Wartesäle sind für jede Wagenklasse getrennt anzulegen und mufs jeder Wartesaal mit einem Büffet versehen sein. Die Gröfse dieser Säle ist so zu bemessen, dafs selbst bei starken Zügen ein Gedränge nicht stattfindet. Für ausreichende Erwärmung, Ventilation und Beleuchtung ist Sorge zu tragen.

6) Aufser den Abtritten, welche von der Strafse aus zugänglich sein sollen, sind in der Nähe der Wartesäle noch Abtritte und Pissoirs anzulegen, deren Zugang sowohl vom Corridor, als vom Perron aus möglich ist.

7) Für die Königliche Familie sind entsprechende Räume sowohl für die Abfahrt, als für die Ankunft anzulegen, welche von den Wartesälen zu trennen sind und besondere Vorfahrten erhalten müssen.

8) Für bequeme und ausreichende Dienstlocale ist zu sorgen.

9) Die Räume für den Eilgutdienst sind so anzuordnen, dafs das Ein- und Ausladen der Waggons, sowie das Auf- und Abladen der Fuhrwerke mit Leichtigkeit geschehen kann.

10) Die von der Postbehörde verlangten Localitäten müssen eine bequeme Verbindung sowohl mit den Perrons, als mit der Strafse erhalten.

11) Die von der Steuerbehörde geforderten Räume müssen nahe dem Ausgangsvestibül liegen und mit der Gepäckausgabe verbunden sein.

12) Für die Polizei ist ebenfalls in unmittelbarer Nähe des Ausganges ein Zimmer zu projectiren.

13) Die Gepäckausgabe, deren Zugang von dem Ausgangsvestibül leicht zu bewerkstelligen sein mufs, mufs so lang sein, dafs die Ausgabe des Gepäckes rasch und mit Sicherheit geschehen kann; für die Verbindung nach aufsen ist durch Thüren ausreichend zu sorgen.

14) Auf einen Wartesaal für die Personen, welche Fremde erwarten, sowie für Abtritte und Pissoirs in der Ankunftsseite ist Bedacht zu nehmen.

15) Gesonderte Waschräume für die Passagiere sind anzulegen.

Aufserdem sollten in dem Empfangsgebäude noch zwei Wohnungen, die eine für den Stationsvorsteher, die andere für einen Stationsassistenten eingerichtet werden, deren Zugänge von denen für das Publicum getrennt sein müssen.

Eine Wohnung für den Restaurateur erschien wünschenswerth.

Die Unterbringung weiterer Wohn- und Büreauräume war ausdrücklich untersagt.

Nach einer Bestimmung des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten sollte das alte Verwaltungsgebäude, welches vor dem neuen Empfangsgebäude an dem kleinen Platze steht, und in welchem sich jetzt die Büreaus der Ober-Betriebsinspection, der Betriebs- und Telegrapheninspection, das Formularmagazin, die Billetdruckerei etc. befinden, einstweilen erhalten bleiben und bei Aufstellung des Projectes auf diese Erhaltung Rücksicht genommen werden; durch dieses Gebäude und durch die Lage der Fruchtstrafse war daher die Länge des Bauplatzes ziemlich fest bestimmt. In der Breitenrichtung sollte der Bauplatz die vorhandenen Grenzen nicht überschreiten. Da aufserdem die beiden an den Langseiten des alten Empfangsgebäudes entlang führenden zwei parallelen Strafsen nicht allein erhalten bleiben mufsten, sondern noch incl. Bürgersteige bis auf 108 Fufs für jede Strafse verbreitert werden sollten, um den bedeutenden Verkehr ohne Störung aufzunehmen, und ferner an den Seiten dieser Strafsen nach den Nachbargrundstücken hin ein Streifen für Anpflanzungen liegen bleiben mufste, um den Eigenthümern dieser Grundstücke das Recht abzuschneiden, in Zukunft diese Grenzen bebauen und Ausgänge und Ausfahrten nach diesen Strafsen legen zu können, so war auch in dieser Beziehung das zu bebauende Terrain ziemlich fest bestimmt. Hierzu trat nun noch die weitere Nothwendigkeit, die Längenaxe, wie solche durch die Bahnhofsgeleise und durch das alte Verwaltungsgebäude gegeben war, festzuhalten.

Jene Erhaltung des alten Verwaltungsgebäudes, in welchem, wie oben gesagt, sich Büreaus befinden, denen das Licht nicht entzogen werden durfte, machte einen nicht unbedeutenden Zwischenraum zwischen dem alten und neuen Gebäude erforderlich, der, wie der Grundrifs ergiebt, zur Anlage eines überdeckten Schiebebühnenhofes benutzt worden ist.

Für die Länge der Halle mufste die Länge der Züge im Allgemeinen maafsgebend sein, weil eine Sperrung der Fruchtstrafse durch die Züge unter allen Umständen vermieden werden sollte, und da Personenzüge bis zu 55 Achsen incl. Packwagen fast wöchentlich vorkommen (der zweite nach Eröffnung des Bahnhofes einfahrende Zug hatte 56 Achsen), so mufste die Länge der Halle auf wenigstens 55 Ruthen = 660 Fufs normirt werden.

Die ganze disponible Länge zwischen der Fruchtstrafse und dem alten Verwaltungsgebäude beträgt 755 Fufs, und war unter diesen Umständen es nicht möglich, die Hallengeleise durch Drehscheiben innerhalb der Halle zu verbinden. Es erschien deshalb zweckentsprechender, den eben erwähnten Zwischenraum in geringer Höhe zu überdecken, die Geleise in diesen Raum einzuführen und durch Schiebebühnen zu ver-

binden; hierdurch wurde es thunlich, nicht allein die Maschinen nebst Tender bis in den Hof vorgehen lassen und die ganze Länge der Halle für die Personenzüge ausnutzen zu können, sondern auch die Räume für die Königliche Familie an den Anfang der Halle zu legen und von dem übrigen Verkehr völlig zu trennen, da bei einer solchen Disposition der Königliche Salonwagen unmittelbar bis vor diese Räume gebracht werden kann.

Durch die Anlage des Schiebebühnenhofes wurde noch der weitere erhebliche Vortheil gewonnen, dafs ein Theil dieser Hofgeleise zur Aufstellung von leeren Personenwagen nutzbar gemacht wurde, welche mit Leichtigkeit und schnell an das Ende der abgehenden Züge geschoben werden können. Dieser Vortheil hat sich beim Betriebe, besonders bei den Localzügen schon jetzt sehr bemerkbar gemacht, indem bei Jahrmärkten und Volksfesten der nahe gelegenen Stationen, namentlich aber bei der Frankfurt a. O.-Messe der Zudrang des Publicums sich oft noch kurz vor Abgang des Zuges sehr erheblich steigert und das nachträgliche Anhängen von Wagen nothwendig macht, welche dann leicht und ohne Aufenthalt auf den Stationen, für welche sie bestimmt sind, abgehängt werden können, weil sie am Ende der Züge stehen.

Es sind zu diesem Zwecke die ersten drei Geleise *a*, *b*, *c* an der Abgangsseite in dem Schiebebühnenhofe durch eine Niveau-Schiebebühne ohne Versenkung verbunden, während die Geleise *d* und *e* durch eine gröfsere versenkte Schiebebühne für Locomotiven vereinigt sind; hierdurch ist das Geleise *d* Locomotivgeleise geworden, während die Geleise *b* und *c* zur Aufstellung von ganzen Zügen benutzt werden. Bei ankommenden kleineren Zügen gehen die Locomotiven durch die Weichenverbindung von dem Geleise *e* auf das Geleise *d* über.

Für die Gestaltung des ganzen Bauwerkes war zunächst eine aus den Studien über die verschiedenen und vielfachen Bahnhofsanlagen hervorgegangene Betrachtung von wesentlichem Einflufs, dafs bei Anlage von Oberlichten, besonders über geschlossenen Räumen und im gröfseren Umfange, die Vortheile, welche man sich von ihnen verspricht, oft nicht allein nicht gewährt werden, sondern grofse Uebelstände entspringen, deren Beseitigung sehr schwierig, ja theilweise unmöglich wird. Hierzu gehört zunächst die Schwierigkeit der Herstellung einer dichten Verbindung zwischen der Glasdecke und den tragenden Sprossen und dann die leichte Zerstörbarkeit resp. Verletzung der gegen Regen etc. schützenden Glasdecke, welche beide sehr häufig die Veranlassung zum Einregnen sind; ferner ist nicht zu bestreiten, dafs bei Schneefall die Oberlichte das Tageslicht kaum noch durchlassen und die zu beleuchtenden Räume nur ein schwaches Dämmerlicht empfangen, aufserdem nach einigen Jahren das Glas, besonders über Wartesälen, durch die Gasbeleuchtung und durch den Tabacksrauch so angegriffen wird, dafs eine Reinigung, welche überhaupt schwer zu bewerkstelligen ist, nicht mehr möglich wird, so dafs die Glasdecke entweder erneuert werden mufs oder die Räume unzulänglich erleuchtet; liegen aufserdem die Räume noch so, dafs die Oberlichte von der Sonne beschienen werden, so entwickelt sich in diesen Räumen oft leicht eine für den Aufenthalt unerträgliche Hitze.

Aus diesen Gründen stellte der Entwurf sich die Aufgabe, Oberlichte so viel wie möglich zu vermeiden, für die Wartesäle aber ganz auszuschliefsen. Eine gänzliche Beseitigung von Oberlicht in der Halle fand zwar anderweitige gewichtige Bedenken, jedoch hat sich der Vortheil des hier angewendeten Seitenlichtes bei einem vor einiger Zeit vorgekommenen starken Schneefall, durch den der Glasdecke das Licht fast gänzlich entzogen worden, trefflich bewährt, und dürfte durch dies Seitenlicht allein eine ausreichende Beleuchtung der Halle sich wohl schon haben erzielen lassen.

Das Bestreben, den Räumen soviel directes Licht wie möglich zuzuführen, hat die basilikenartige Form des Gebäudes hervorgerufen, durch welche wiederum die Höhe der Wartesäle etc. bedingt wurde.

Durch die Lage des Bauplatzes und durch die Erhaltung des alten Verwaltungsgebäudes, welche jeden Eingang vom Giebel aus für das Publicum ausschlofs, war die Abfahrtsseite von der Ankunftsseite streng geschieden und eine Verbindung nur über die Hallengeleise hinweg möglich. Obgleich eine solche strenge Scheidung für den Betrieb manchen Vortheil hat und dadurch das Publicum behindert wird, willkürlich von einem Perron auf den andern übergehen zu können, so machte dieselbe in vorliegendem Falle jedoch die Herstellung von besonderen Räumen für die Königliche Familie auch an der Ankunftsseite erforderlich.

Die ganze Anlage des Empfangsgebäudes besteht aus vier verschiedenen Hauptheilen:

1) die Räume für das mit der Bahn abreisende Publicum,
2) die Räume für das ankommende Publicum,
3) die Halle und
4) der Schiebebühnenhof.

1) Abfahrtsseite.

Um dem Programm in Bezug auf die Lage der Räume zu einander zu genügen, wurde der Haupteingang so weit hinausgeschoben, dafs in dem vorderen Theile des südlichen Flügels, aufser den Räumen für die Königliche Familie, sämmtliche Wartesäle mit den geforderten Büffets und Abtritten untergebracht werden konnten, während der hintere Theil dieses Flügels zur Aufnahme des Gepäckannahme-Raumes, sowie der übrigen Dienstlocale und einer Eilgutexpedition Verwendung fand.

Die aus zwei Abtheilungen bestehende Vorhalle, deren erste zur Unterfahrt der Wagen dient, während die zweite, um eine Stufe erhöht, den Fufsgängern einen geschützten und von dem Wagenverkehr abgesonderten Zugang gewährt, tritt so weit aus der Gebäudeflucht vor, dafs dieselbe hierdurch selbst schon aus gröfserer Entfernung als ein Haupttheil des Gebäudes markirt und durch die hohen offenen Bogen als Haupteingang bemerkbar wird.

Aus dieser Vorhalle gelangt man durch drei 8 Fufs breite Thüren in das Vestibül von 50 Fufs Tiefe und 57 Fufs Breite; die Beleuchtung dieses Raumes geschieht zum Theil durch Oberlicht (s. Grundrifs Bl. 26 und Durchschnitt Bl. 29 u. 30), zum Theil durch die Glasthüren. Den Eingangsthüren gegenüber befindet sich ein Einbau für Billetverkauf mit fünf verschiedenen Schaltern, und sind rechts und links neben dieser Billetloge zwei Thüren angebracht, welche direct auf den Perron führen. Die Construction der Decke ist aus den beiden Durchschnitten ersichtlich; der $4\frac{1}{2}$ Fufs hohe Sockel der Umfassungswände ist aus schlesischem Granit hergestellt. Rechts von dem Vestibül, durch grofse Oeffnungen mit diesem verbunden, liegt die Gepäckannahme mit zwei Expeditionsbüreaus, um selbst bei grofsem Verkehr eine schnelle Abfertigung bewerkstelligen zu können; die Länge dieses Raumes beträgt $94\frac{1}{2}$ Fufs, die Tiefe 50 Fufs, die Decke wird durch die sichtbare Dachconstruction gebildet; diesem Gepäckraum schliefst sich ein Zimmer für die Gepäckträger und ein Raum zum Aufbewahren von Gepäckstücken an.

Auf der linken Seite reihen sich die Wartesäle dem Vestibül unmittelbar an, und zwar zunächst der Wartesaal

Situationsplan des Bahnhofes der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn zu Berlin

1.

im Jahre 1843,

Nord

n. Breslau

Stadtmauer

Frankfurter Bahn

Wagen-Schuppen

Empfangs-Geb.

Haupt-Verwalt.-Geb.

Exp. f. ank. Gep.

Halle f. ankom. Züge

Rampe

Loc.-Sch.

Loc. Repar. Werkstatt

Breslauer Str.

Lager-Platz

Koppen-Strasse

Stralauer Platz

Frucht-Strasse

Mühlen-Strasse

Güter-Schuppen

Die Spree

im Jahre 1860.

n. Breslau

Stadtmauer

Abth. Bureau

Güter-Schuppen

Centesim-Waage

Krahn

Lagerplatz

Frankfurter Bahn

Beamten-Wohngeb.

Empf. Geb.

Billetverk.

Wagen-Schuppen

Güter-Schuppen

Güter-Schuppen

Telegr. Bude

Rampe

Post

Loc.-Sch.

Wagen-Rep. Werkst.

Loc. Rep. Werkstatt

Rampe

Magazin

Bahnhofs-Verbindungsbahn

Exp. f. ank. Gep.

Halle f. ankom. Züge

Breslauer Str.

Lager-Platz

Kohlen-Plätze

Koppen-Strasse

Frucht-Strasse

Stralauer Platz

Mühlen-Str.

Material-Schup.

Coaks-Schuppen

Die Spree

10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 Ruthen.

Lith. Anst. von W. Loeillot in Berlin.

Königliche Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn.

Bahnhof Berlin.

Privat-Grundstücke.
Breslauer Str.
Bahnhofs
Anlagen der Ostbahn.
Anlagen der Ostbahn.
Privat Grundstücke.
Stralauer Platz.
Privat-Grundstücke.
Mühlen-Strasse.
Güter-Schuppen. Ank.
Güter-Schuppen.
Güter-Schuppen. Abg.
Steuer-Schuppen
Kohlen-Lager-Plätze
Franz Alexander George.
Wittwe Fischer.
Johann Wilhelm Clauss.
Wittwe Guttzeit.
Gürtelstrasse.
Die Berliner Wasserwerke.
Ländereien des Berliner Magistrats.
Chaussée nach Stralau.
Oberbaumbrücke
Die Spree
Terrain zur Erweiterung der Werkstattanlagen.
Vorwerk
Boxhagen.
Rummelsburg.
Der Rummelsburger See

Grundriss des Wagen-Revisions-Schuppens.

a. Messinggiesserei.
b. Kesselhaus.
c. Trockenraum für Putzwolle.
d. Wollwäsche.
e. Magazin-Bureau.
f. Magazin.
g. Bureau.
h. Bureau des Maschinenmeisters.
i. Flur.
k. Sattlerei.

Güterschuppen für abgehende Güter.

Maassstab für die Grundrisse 1:4500.

Maassstab für die Situation 1:4500.

Verlag v. Ernst & Korn in Berlin.

Lith. Anst. v. W. Loeillot in Berlin.

Empfangsgebäude der Königl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in Berlin.

Retiraden-Anlage.

Längendurchschnitt.

Querdurchschnitt.

Grundrifs.

Vorraum.

Für Damen.

Vorraum.

Corridor.

Dienstfrau.

Perron.

Vorraum.

Für Herren.

Vorraum.

Anordnung der Sitze.

Durchschnitt durch das Bassin und die Spülvorrichtung.

(a)

10 5 0 10 20 Fuss rh:

10 5 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Fuss rh:

IV. Klasse, damit das in demselben verkehrende Publicum mit den übrigen Passagieren so wenig wie möglich in Verbindung kommt.

Ein Corridor von 12 Fufs Breite und 18 Fufs Höhe führt an der Strafsenfront entlang in die Wartesäle der übrigen Wagenklassen. Der in dem Programm geforderte besondere Eingang für die Reisenden der I. und II. Klasse, welche die Fahrbillets durch Bediente etc. lösen lassen, befindet sich am Ende dieses Corridors, zur Vermeidung des Zuges durch eine Glaswand von dem vorderen Theile des Corridors getrennt; durch diese Anordnung ist ein kleines Vestibül entstanden, aus welchem man sowohl in den Wartesaal I., als in den Wartesaal II. Klasse gelangen kann. Die Wartesäle der drei unteren Klassen haben jeder ein besonderes Büffet erhalten; zu dem Wartesaale der I. Klasse, dem sich auch ein Damenzimmer mit Toiletteraum anschliefst, wird die Bedienung durch Glockensignal gerufen. Die Wartesäle der II., III. und IV. Klasse haben eine lichte Höhe von 31 Fufs. Die Flächendimensionen der IV. Klasse sind 70 Fufs 6 Zoll Länge und 36 Fufs Breite, die der III. und II. Klasse je 56 Fufs 3 Zoll Länge und 36 Fufs Breite. Die I. Klasse, welche eine Höhe von nur 18 Fufs erhalten hat, hat eine Länge von 50 Fufs und eine Breite von 22 Fufs 6 Zoll. Die Beleuchtung der Säle II., III. und IV. Klasse geschieht durch eine Reihe von Fenstern, welche in der äufseren Langwand über dem Corridor liegen (siehe Durchschnitt Blatt 30), ferner durch indirectes Licht vom Corridor und von der Halle aus; die Beleuchtung hat sich als vollkommen ausreichend erwiesen. Abends werden diese Räume durch 5 Kronen, jede von 5 Gasflammen, erhellt und stehen aufserdem auf jedem Büffet noch 2 Candelaber von je 3 Flammen, so dafs im Ganzen 31 Flammen jeden der genannten drei Wartesäle erleuchten. — Der Wartesaal I. Klasse wird bei Tage durch 3 Fenster und eine Glasthür und Abends durch 3 Kronen à 6 Flammen erleuchtet.

Die Heizung geschieht vermittelst erwärmter Luft durch Caloriferen, deren Stellung in dem Kellergrundrifs angedeutet worden ist. Die kalte Luft wird aus der Halle entnommen und durch gemauerte Canäle den einzelnen Oefen zugeführt. Die Ausströmungsöffnungen liegen ungefähr 5½ Fufs über dem Fufsboden. Die Ventilation geschieht in jedem Saale durch 4 Oeffnungen in den Decken, welche bis über das Dach hinaus geführt und in den Sälen durch 4 Rosetten geschlossen sind, unter denen entsprechend 4 Gaskronen hängen (siehe Durchschnitt Blatt 32).

Es sei hier einer Erscheinung erwähnt, nach welcher die Anlage der Luftheizung im Sommer auch zur Abkühlung der Räume scheint benutzt werden zu können. Beim Ausbau dieser Räume machte es sich bald auffällig bemerkbar, dafs in denselben selbst an den heifsesten Tagen und trotzdem die Fenster nach Süden gerichtet sind, eine sehr angenehme und bedeutend niedrigere Temperatur herrschte, als im Freien; die angestellten Untersuchungen ergaben, dafs durch das Oeffnen der Ventilationsöffnungen an den Decken ein starker Luftstrom in den Heizröhren eintrat und die kühlere Luft des Kellers und Fufsbodens der Halle in die Säle geführt wurde, während die wärmere Luft nach aufsen entwich.

Zwischen den Wartesälen sind die Retiraden sowie die Waschtoiletten dem Programm entsprechend angeordnet; die Büffeträume sowie die Waschtoiletten erhielten eine lichte Höhe von nur 18 Fufs, und wurde es dadurch ermöglicht, über diesen Räumen noch eine Wohnung für den Restaurateur zu gewinnen. Der Zugang zu dieser Wohnung, sowie zu allen dem Restaurateur zur Benutzung gestellten Wirthschaftsräumen ist von der Strafse aus durch den Lichthof und Keller; der erstere, der sich an einem Theil der Vorderfront entlang erstreckt, dient zur besseren Beleuchtung der Kellerräume, welche wegen des niedrigen Hallenperrons nur wenig über das Strafsenpflaster hervorragen konnten (die Plinthe ist nur 2 Fufs hoch).

Die Abtrittsräume, welche zwischen den Wartesälen der II. und III. Klasse liegen, haben sowohl nach dem Perron als nach dem Corridor hin einen Vorraum erhalten; zwischen den beiden nach dem Corridor zu situirten Vorräumen liegt ein kleines Gelafs zum Aufenthalt einer Dienstfrau.

Die specielle Einrichtung der Abtrittsanlage, welche in dem Stationsgebäude der Ostbahn in ähnlicher Weise zur Ausführung gekommen, ist in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1870 S. 14, speciell beschrieben worden. Das Princip, auf welchem diese Einrichtung beruht, ist nicht neu und schon vor 5 bis 6 Jahren in einigen Gymnasien Berlins zur Anwendung gekommen; dasselbe besteht darin, dafs in den Abtritten fortwährend eine schwache Spülung stattfindet, von Zeit zu Zeit aber (bei der Bahn nach jedem Zuge) durch Hebung des Ventils (*a*) plötzlich eine starke Strömung hervorgebracht wird, welche den in der Hauptröhre angesammelten Unrath mit grofser Kraft durch die Abflufsröhren treibt. Die Einrichtung bei dem Empfangsgebäude der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn unterscheidet sich in soweit von der Einrichtung in dem Gebäude der Ostbahn, als das Wasser, welches dort durch eine in dem Locomotivschuppen stehende Dampfmaschine beschafft wird, bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn aus der städtischen Wasserleitung entnommen wird. Die Vorrichtung, welche dort zur Erwärmung der Reservoire angebracht ist, erschien hier bei dem starken Druck und dem fortwährenden, wenn auch geringen Ab- und Zuflufs und der hierdurch hervorgebrachten Bewegung des Wassers nicht erforderlich. Die Beleuchtung der Abtrittsanlagen geschieht durch ein Oberlicht, in welchem auch die Ventilationsöffnungen angebracht sind.

Hinter der oben gedachten Gepäckannahme liegen die Stationsräume, deren Bestimmung aus der Zeichnung erhellt.

Der Raum für die Telegraphie, in welchem jetzt schon 10 Apparate aufgestellt sind, ist vermittelst des Durchganges sowohl mit der Strafse als auch mit dem Perron verbunden und dem Publicum leicht zugänglich; auf der anderen Seite des Durchganges befinden sich zwei Zimmer für den Aufenthalt der Schaffner und Zugführer; den Schlufs dieses Flügels bildet die Eilgutexpedition für abgehende Güter. Die Thürme sind als Aufenthalt für zwei Weichensteller bestimmt, welche die Weichen innerhalb der Halle zu bedienen und für rechtzeitige Absperrung der Strafse zu sorgen haben.

In besonderen Pavillons am Anfang des Gebäudes liegen die für die Königlichen Herrschaften bestimmten Räume, welche aus einem heizbaren Vestibül, aus einem Salon und einem Cabinet bestehen. Durch Thüren, welche vom Vestibül nach dem Damenzimmer, Cabinet und Wartesaal I. Klasse führen, können diese Räume bei besonderen Gelegenheiten mit den Räumen für die Königlichen Herrschaften in Verbindung gesetzt werden. Der Salon hat eine Länge von 56 Fufs 9 Zoll und eine Breite von 28 Fufs 2 Zoll und ist durch vier Säulen in drei Theile getheilt, von denen der mittlere höher geführt ist (siehe Blatt 31). Die in der Mitte dieses höher geführten Theiles befindliche flache Glaskuppel dient als Oberlicht und ist hauptsächlich dazu bestimmt, durch einen über dieser Kuppel angebrachten beweglichen Apparat für Gasbeleuchtung den mittleren Theil des Salons zu erleuchten; die Beleuchtung der Seitenräume geschieht durch 4 Candelaber,

welche zwischen den Säulen und Wandpfeilern Aufstellung gefunden haben.

Die Pannelirung des Salons ist aus Marmor angefertigt, und zwar der untere Sockel aus schwarzem, die Pannelfläche aus rothem und die Deckplatte aus violettem Marmor. Aus demselben Material und in derselben Farbenzusammenstellung sind die Sockel der vier Säulen ausgeführt, die Basen und die Capitelle der Säulen bestehen aus weifsem carrarischen, die Schäfte aus Pyrenäen-Marmor, sogenanntem Napoleond'or. Die Wandflächen sind aus Stuckmarmor (*giallo antico*) mit grünen Einfassungsstreifen, die Pfeiler und Gesimse aus weifsem Stuck hergestellt worden.

Die Heizung geschieht vermittelst zweier Marmorkamine durch Gas, welche Heizung für diese Räume, die oft schnell, aber nicht anhaltend erwärmt werden müssen, am zweckmäfsigsten erschien.

Ueber den Königsräumen sowie über einem Theil der I. Klasse befindet sich in einem zweiten Geschosse die Wohnung des Stationsvorstehers (siehe Grundrifs Blatt 27 und Durchschnitt Blatt 31), deren Eingang in dem südwestlichen Thurme abgesondert von den Eingängen für das Publicum liegt; durch den Schiebebühnenhof kann der Stationsvorsteher ferner direct auf den Perron gelangen. Neben dem Schiebebühnenhof liegt ein Wirthschaftshof für die Wohnung, sowie die Abtritte für Wagenschieber und die durch den Vorgarten zugänglichen Abtritte für das Publicum.

2) Ankunftsseite.

Nach Ankunft der Züge gelangt das Publicum beim Verlassen des Bahnhofes zunächst in eine Vorhalle, die gleichzeitig auf dem Perron den Ausgangsort besser erkennen läfst, und demnächst durch 5 Thüren dieser Vorhalle in das Vestibül, dessen geringe Abmessungen, 52 Fufs 10 Zoll Breite und 32 Fufs 2 Zoll Tiefe (siehe Durchschnitt Blatt 29), dasselbe nur als Durchgang bezeichnen. Die ohne Gepäck oder nur mit Handgepäck ankommenden Passagiere nehmen ihren Weg durch eine der 3 Thüren in die äufsere Vorhalle, aus welcher sie direct auf die Strafse oder seitwärts in die Droschkenhalle gelangen können. Vom Vestibül aus links führen zwei nicht geschlossene Oeffnungen zunächst in den Steuerraum für Mahl- und Schlachtsteuer und weiter in die Gepäckausgabe, welche eine Länge von 118 Fufs bei 36 Fufs Breite hat. Durch 6 Thüren ist dieser Raum anderweitig mit dem Perron in Verbindung gebracht worden, um das Ausladen der Gepäckstücke aus den Wagen und das Ordnen derselben so viel wie möglich zu beschleunigen. Das Ordnen des Gepäcks geschieht nach der Endziffer des Gepäckscheines: auf dem Gepäcktische sind auf eisernen Stangen die Nummern 1 bis 10 markirt, zwischen denen das Gepäck den Endziffern entsprechend zur Ausgabe bereit gestellt wird; hat zum Beispiel ein Gepäckschein die Nummer 186, so wird das Gepäck da zur Ausgabe gestellt, wo auf dem Tisch die Nummer 6 sich befindet. Das Publicum hat sich an diese Methode der Gepäckausgabe schnell gewöhnt, und es wird durch diese Anordnung nicht allein das Gedränge vermieden, sondern auch die Expedition beschleunigt.

Vier Thüren führen aus dem Gepäckraum direct in die Droschkenhalle. Dem Raume für die Gepäckausgabe schliefst sich die Expedition für das ankommende Eilgut an, der noch ein von den Lagerräumen direct zugänglicher Keller zum Aufbewahren des Wildprets, Geflügels und anderer Fleischwaaren zugefügt worden ist.

Wie schon oben gesagt, stehen die beiden Perrons nicht in directer Verbindung, und da die Dienstlocalitäten an dem Abfahrtsperron liegen, so erschien es geboten, an der Ankunftsseite ein besonderes Zimmer für den diensthabenden Beamten zu disponiren; dieser Raum liegt zwischen den Königszimmern und dem Eilgutschuppen.

Rechts vom Ausgangsvestibül liegen die Räume für den Portier und die Polizei, zwischen denen ein Durchgang nach dem Wartesaal führt, der für diejenigen Personen bestimmt ist, welche die mit der Bahn ankommenden Passagiere erwarten wollen; auch hier ist ein Waschcabinet ebenfalls mit diesem Wartesaal verbunden. Die hinter dem Saale liegenden Abtritte sind sowohl vom Wartesaal als auch vom Perron aus zugänglich. Die beiden folgenden Räume dienen zum Aufenthalt derjenigen mit den Personenzügen ankommenden Schaffner, die nicht in Berlin stationirt sind. Sämmtliche übrigen Räume bis zu dem Flankirungsthurm, sowohl im Erdgeschofs wie im ersten Stock, werden von der Postverwaltung eingenommen und bedürfen wohl keiner genaueren Beschreibung; erwähnt sei nur noch, dafs die Packetwagen der Post dicht an die Packkammer fahren und direct von hier aus beladen und entladen werden können.

Um die mit der Bahn abgehenden Postpackete bequem nach dem Postwagen befördern und einladen zu können, wenn der Wagen auf einem der mittleren Geleise oder dem Perrongeleise der Abfahrtsseite steht, sind, wie nebengezeichnet, zwischen den Schienen Granitschwellen gelegt, die mit einer Rinne für die Räder der kleinen Post-Handwagen versehen sind; die Schwellen liegen mit Schienenoberkante im Niveau. Die höher liegenden Perrons sind an dieser Stelle muldenförmig gesenkt, so dafs die kleinen, mit 6 Rädern versehenen Wagen leicht von einem Perron bis zum anderen transportirt werden können.

Die Königszimmer an der Ankunftsseite sind entsprechend denen an der Abfahrtsseite disponirt und eingerichtet, nur dafs an der Ankunftsseite zwei Cabinete dem Salon angefügt sind.

Ueber den Königsräumen dieser Seite liegt die Wohnung eines Stationsassistenten, welche in derselben Weise, wie die Wohnung des Stationsvorstehers gegenüber, vom Perron und von der Strafse aus zugänglich ist.

Die überdeckten Droschkenhallen, welche rechts und links vom Ausgangsportal liegen und sich einerseits bis zum Königs-Pavillon, andererseits bis zum Post-Pavillon erstrecken, haben ein 12 Fufs breites Trottoir, bis zu dessen Bordschwelle die Wagen heranfahren können. Nach einer Bestimmung des Herrn Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten sollten Stützen auf dem Trottoir für die Ueberdeckung dieser Droschkenhalle, deren Ausladung 17 Fufs $1\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, nicht zur Anwendung kommen. Da eine Stützung des überstehenden Daches von den Umfassungsmauern aus, wegen der mangelnden Belastung dieser Mauern nicht möglich war, so mufste eine Construction gewählt werden, bei welcher das Hallendach mit der Ueberdachung der hinterliegenden Räume in Verbindung gebracht wurde. Wie aus dem Grundrifs, Blatt 26, hervorgeht, bieten die hinter den Droschkenhallen liegenden Räume unter sich verschiedene Stützpunkte für die Construction dar, weshalb auch die Binder für die einzelnen Räume verschieden construirt werden mufsten. Die Construction dieser verschiedenen Binder ist auf Blatt 34 dargestellt worden.

Fig. 1 stellt den Binder dar, der über dem Büreau der Eilgutexpedition liegt; der in Fig. 2 dargestellte Binder liegt über den Zimmern für den Portier und die Polizei, während der Binder Fig. 3 über dem Wachtzimmer der Post zur Anwendung gekommen ist. Fig. 4 zeigt die Construction der Binder über dem Eilgutraum, der Gepäckausgabe und dem Wartesaale; Fig. 5 ist ein Grundrifs des Binders Fig. 3. Fig. 6 und 7 sind die Endverbindungen *a* und *b* des Trägers Fig. 4; Fig. 8 ist der Durchschnitt, Fig. 9 der Grundrifs des Endes *a* dieses Trägers, Fig. 10 die Firstverbindung, Fig. 11 die Verbindung auf der Umfassungsmauer bei *d*, Fig. 12 und 14 Durchschnitte und Fig. 13 der Grundrifs dieser Verbindung.

3) Halle.

Die zwischen den beiden Flügeln der Abfahrts- und Ankunftsseite liegende Halle, deren Geleisanlage schon in der Einleitung besprochen ist, hat eine lichte Länge von 664 Fufs und eine Breite von 120 Fufs; die Höhe des Auflagers der Dachconstruction über dem Perron beträgt 50 Fufs. An der Westseite ist die Halle durch eine doppelte Giebelwand geschlossen, in deren unterem Theile fünf Stück 11 Fufs breite und 17 Fufs hohe Oeffnungen, den 5 Geleisen entsprechend, in den Schiebebühnenhof führen, welcher aufserdem noch durch 2 Thüren mit den Perrons in Verbindung steht. An der östlichen Seite ist die Halle ganz offen und die Dachconstruction sichtbar gelassen, nur die Perrons werden durch eiserne Gitter nach dieser Seite hin abgeschlossen. Die Axentheilung der beiden Flügel, welche 12 Fufs beträgt und in der ganzen Länge gleichmäfsig durchgeführt ist, ist auch der Dachconstruction zu Grunde gelegt, so dafs die Binder in Entfernungen von 12 zu 12 Fufs derartig angeordnet sind (siehe Längendurchschnitt Blatt 31), dafs je 2 Binder (mit einem Zwischenraum von einem Felde = 12 Fufs Entfernung) zu einem System verbunden sind. Die 54 Binder, welche das Hallendach bilden, sind sogenannte Sichelträger, deren Auflager auf der einen Seite auf einem bearbeiteten Sandstein fest angeordnet, auf der anderen Seite mit ihren Auflagern auf Rollenlager verschiebbar sind. Der Längenverband besteht aus Fetten, die theils aus Winkeleisen, theils als Gitterbalken construirt sind; die Verbindung dieser 36 Fufs langen Fetten ist so angeordnet, dafs der Stofs jedesmal zwischen zwei Bindern stattfindet, und zwar im Verbande, d. h. der Stofs der 1sten und 4ten Fette liegt zwischen Binder 1 und 2, der der 2ten und 5ten zwischen Binder 2 und 3, der der 3ten und 6ten Fette zwischen Binder 4 und 5 u. s. w. Die Verbindung selbst ist durch Laschen hergestellt, welche eine freie Ausdehnung der Fetten gestatten. Die 5 Mittelfelder jedes Binders haben je 16 Fufs Weite und entsprechen zusammen der Breite der Hallengeleise. Die beiden Dreiecke, welche über den Perrons liegen, sind mit Zink gedeckt, während die Mittelfelder incl. des Lichtkoffers mit sogenanntem Rohglase überdeckt sind. Um nicht zu geringe Gefälle für die Glasabdeckung zu erhalten, ist die Fläche in eine Anzahl Pultdächer zerlegt, deren Neigungen 1 : 3 und 1 : 4 betragen; durch die hierdurch entstandenen Absätze ist zugleich eine gröfsere und bessere Ventilation dicht unter der im Sommer stark erwärmten Glasfläche gewonnen worden. Die Zinkdecke ist durch Wellenblech von *Vieille montagne* hergestellt und bedarf keiner besonderen Erläuterung; dagegen dürfte der Eindeckung des Glases mittelst Rinnensparren, Schrauben und Bügel zu gedenken sein, welche zuerst bei der Empfangshalle des Bahnhofes zu Darmstadt zur Anwendung gekommen und in dem Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens specieller beschrieben ist.

Eine genauere Beschreibung der Deckungsweise der Halle der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn (siehe Blatt 33) ist bereits in der deutschen Bauzeitung, Jahrgang 1868 No. 52, gegeben worden; ebendaselbst ist in No. 51 und 52 auch der Aufstellung der Dachbinder der Halle sowie der hierzu benutzten Rüstungen speciell gedacht worden, und wird es genügen, hier nur darauf zu verweisen.

Die Construction der Dachbinder ist auf Blatt 33 dargestellt und eine Zeichnung der Details, worin die Stärken der einzelnen Eisentheile angemerkt sind, beigefügt worden.

Der statischen Berechnung der Construction lagen folgende Annahmen zu Grunde. Die Knotenpunkte der oberen Gurtung liegen in einer Parabel von $\frac{1}{5}$ Pfeilhöhe, die Knotenpunkte der unteren Gurtung in $\frac{1}{15}$ Pfeilhöhe.

Das Gewicht der Eisenconstruction ist angenommen

worden mit	12	Pfd. pro Quadratfufs
(nach der Ausführung zu 12,2 Pfd. ermittelt.)		
Winddruck	6	- - -
Schneelast	14	- - -
Glas und Zink	4	- - -
Summa	36	Pfd. pro Quadratfufs.

Folgende nach der Ausführung ermittelte Werthe dürften der Mittheilung wohl werth sein:

Ein Hauptbinder hat durchschnittlich gewogen 103,9 Ctr. und enthält 102 Ctr. Schmiedeeisen und 1,9 Ctr. Gufseisen.

Die ganze Eisenconstruction enthält

an Schmiedeeisen . .	909 800 Pfd.
- Gufseisen	40 000 -
im Ganzen	949 800 Pfd.

Die Halle hat eine Breite von 120 Fufs; die Länge der überdeckten Fläche beträgt 649 Fufs, die Fläche selbst daher 120 . 649 = 77880 Quadratfufs. Das Gewicht des Eisens pro Quadratfufs Grundfläche beträgt demnach

$$\frac{949800}{77880} = 12{,}2 \text{ Pfd.}$$

Die Kosten haben betragen:

	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
1) 9098 Centner Schmiedeeisen à $6\frac{1}{2}$ Thlr. .				59137	—	—
2) 400 Centner Gufseisen à $4\frac{2}{3}$ Thlr. . . .				1866	20	—
3) 31809 Quadratf. Zinkdeckung (Wellenblech) à $5\frac{2}{3}$ Sgr.				6008	11	—
4) Rohglas.						
a) 24105 Qdrtfufs in Tafeln unter 10 Qdrtfufs à 10 Sgr.	8035	—	—			
b) 35065 Qdrtfufs in Tafeln über 10 Qdrtfufs à 12 Sgr.	14026	—	—			
c) 59170 Quadratfufs einzudecken à 1 Sgr.	1972	10	—			
				24033	10	—
5) Anstrich.						
a) 108000 Qdrtfufs Oelfarbenanstrich des Eisens à $5\frac{1}{4}$ Pf.	1575	—	—			
b) 32341 Qdrtffs. Oelfarbenanstrich des Zinkbleches à 6 Pf.	539	—	6			
				2114	—	6
6) Rüstungen für das Aufstellen der Eisenconstruction, Rüstung für die Glaser und Anstreicher, Verlegen und Fortnahme der interimistischen Geleise, Wagenachsen unter Gerüsten, Schraubenbolzen etc.				2312	26	—
7) Dachrinnen aus Bohlen, Auskleidung mit Zink und sonstige kleine Nebenarbeiten .				3247	5	—
Summa				98719	12	6

Da, wie oben berechnet, 77880 Quadratfuſs Grundfläche der Halle überdeckt sind, so kostet der Quadratfuſs rot. 1 Thlr. 8 Sgr.

Die Eisenconstruction allein kostet pro Quadratfuſs Grundfläche der Halle ohne Rüstung rot. 23 Sgr. 6 Pf., incl. Rüstung, Geleise etc. fertig aufgestellt rot. 24 Sgr. 5 Pf.

Um eine Reinigung der oberen Fenster der Halle resp. Erneuerung der Scheiben derselben vornehmen zu können und nach Erfordern zugleich eine Berüstung des inneren Daches zu ermöglichen, ist im Innern der Halle an den beiden Langseiten die nebenstehend gezeichnete Vorrichtung angebracht, welche ein leichtes und bequemes Fahren entlang der Längsseiten gestattet.

Diese Einrichtung, welche in etwas veränderter Weise zuerst in dem neuen Locomotivschuppen der Berlin-Potsdamer Bahn in Berlin zur Anwendung gekommen ist, besteht aus einer, durch starke Bügel mit der unteren Gurtung der Sichelträger verbundenen Schiene von 3 Zoll Höhe, ½ Zoll Stärke, deren Kanten oben und unten abgerundet sind, und aus einer einen Zoll starken Stange von Rundeisen, welche in der Höhe des Fenstergurtgesimses auf eisernen Stützen ruht; auf der oberen Schiene hängt vermittelst einer Rolle von 6 Zoll Durchmesser eine Leiter, die durch eine Frictionsrolle von 2½ Zoll Durchmesser gegen das Aufheben gesichert ist. Die unteren Enden der beiden Leiterbäume endigen in zwei Eisen als Achsen zweier 10 Zoll langen Walzen, die hinter der unteren Stange liegen und zur Verminderung der Reibung der Leiter auf dieser Leitstange angebracht sind. Die Leiter, welche aus zwei hölzernen, mit eisernen Schienen verstärkten Langbäumen und aus hölzernen Sprossen besteht, hat zum Schutz an jeder Seite ein eisernes Geländer; am unteren Ende der Leiter ist eine Klappe angebracht, die durch Lösung einer Falle sich herunterlegen läſst und einen bequemen Standpunkt zum Reinigen der Fenster gewährt. Die Bewegung der Leiter erfordert so wenig Kraft und geschieht mit solcher Sicherheit, daſs sie während des inneren Ausbaues mit Vorliebe von den Maler-, Glaser- und anderen Gehülfen benutzt worden ist. Zu dieser Leiter gelangt man auf folgendem Wege: In den Eckthürmen befinden sich Thüren, die auf das Hauptgesims und auf das Hauptdach führen, von hier aus steigt man durch eine Oeffnung, welche in dem ersten Felde zunächst des westlichen Giebels an Stelle der Rinne gelassen ist, auf das durchlaufende Hauptgesims der Halle und von hier aus auf die Leiter. Nach den gemachten Erfahrungen läſst sich vermittelst dieser Leitern zwischen zwei unteren Gurtungen leicht eine Rüstung durch aufgelegte Bretter herstellen.

Die Reinigung der gröſseren Hallenfenster, welche, wie die Galeriefenster, aus Eisen hergestellt sind, kann theils von den Seitendächern, theils von der Halle aus leicht bewerkstelligt werden. Die oberen Fenster der Wartesäle sind zum Aufschlagen nach auſsen eingerichtet, theils um das Durchschlagen des Regens zu vermeiden, theils um eine bequeme Reinigung zu ermöglichen.

12 0 3 6 9 12 15 Zoll.

12 6 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Fuſs.

4) Schiebebühnenhof.

Der bedeckte Schiebebühnenhof, dessen Durchschnitte sowie der Grundriſs auf Blatt 32 mitgetheilt sind und dessen Einrichtung schon oben beschrieben worden, erfordert keine weitere Erläuterung; die Dachconstruction geht aus den Zeichnungen deutlich hervor.

Bevor auf eine Erläuterung der Architektur des Gebäudes übergegangen wird, sei hier noch der Zuführung des Gases zur Erleuchtung gedacht. Unter den Straſsen auf beiden Langseiten des Empfangsgebäudes liegen zwei 6 Zoll weite Hauptröhren der Gasanstalt, die ausschlieſslich zur Zuführung des Gases für den Bahnhof dienen; am Anfange des Gebäudes haben diese Röhren Abzweigungen bis in die Keller der beiden westlichen Thürme, in denen die beiden Haupt-Gasmesser aufgestellt sind; von diesen beiden Haupt-Gasmessern zweigt sich die Leitung für das ganze Gebäude ab. Durch ein ebenfalls 6 Zoll weites Rohr, welches am Anfang der Halle unter den Geleisen fortgeführt ist, sind die beiden Gasmesser und hierdurch die Leitung auf den beiden Straſsen verbunden; von diesem Verbindungsrohr zweigen sich an jeder Seite der beiden Perrons zwei Röhrenstränge ab,

von denen die beiden Hauptstränge, welche zwischen den Geleisen *a* und *b* und *d* und *e* mit einer Weite von 4 Zoll beginnen und in der Mitte in der Halle in 3 Zoll weite Röhren übergehen; am Ende der Halle sind diese Röhren durch ein 3 Zoll weites Querrohr unter sich verbunden. Aus diesen beiden Rohrsträngen werden

1) die zwischen den Geleisen aufgestellten Candelaber,
2) sämmtliche Flammen im Innern des Gebäudes und
3) auf jedem Perron 6 Flammen gespeist, welche die ganze Nacht brennen sollen.

Jeder der inneren Räume ist mit einem Haupthahn versehen, wodurch eine Isolirung dieser Räume möglich wird; der Haupthahn für die ganze Leitung liegt am Anfang der Halle dicht an der Abzweigung; aufserdem kann durch besondere Vorrichtungen, welche in den beiden kleinen Gärten aufserhalb des Gebäudes neben dem Schiebebühnenhofe angelegt sind, die ganze Leitung bei Feuersgefahr von der Strafse aus abgesperrt werden.

Die beiden anderen oben erwähnten Leitungen, welche durchgehend eine Weite von 2 Zoll haben und dicht vor dem Perron liegen, dienen nur zur Speisung der Wandarme der Halle und können durch Haupthähne, welche ebenfalls am Anfange dieser Leitungen liegen, regulirt werden.

Durch diese Anordnungen ist es möglich, jeden Raum sowie jeden Perron für sich zu beleuchten und durch einen Hahn das Hoch- oder Niedrig-Brennen der Perronflammen zu veranlassen.

Die Beleuchtung der Halle geschieht so, dafs beim Beginn der Dunkelheit sämmtliche Laternen angezündet werden; dann werden die Perronflammen bis auf ein Minimum durch die Haupthähne heruntergeschraubt, so dafs auf jedem Perron nur die 6 Flammen leuchten, welche die ganze Nacht hindurch brennen sollen. Vor Abgang oder Ankunft eines Zuges wird der entsprechende Haupthahn aufgedreht und die Beleuchtung des Perrons hergestellt, um später nach Abgang des Zuges resp. nach Entfernung der Passagiere des angekommenen Zuges durch Zurückschrauben des Haupthahnes wieder vermindert zu werden. Nach Abgang des letzten Personenzuges werden sämmtliche Perronflammen ausgelöscht und erst für den um 5 Uhr abgehenden resp. um 6 Uhr Morgens ankommenden Zug wieder angezündet.

Zur Speisung der Flammen im Aeufseren des Gebäudes liegen besondere Leitungen vor dem Gebäude, um den Unannehmlichkeiten zu entgehen, welche bei Führungen der Röhren aus wärmeren Räumen in kältere nicht zu vermeiden sind.

Der Bau des neuen Empfangsgebäudes ist in Ziegelrohbau ausgeführt und sind zu dem Aeufseren Ziegel dunkler, gelbrother Farbe gewählt worden, um dem Gebäude durch die dunklere Farbe einen ernsteren Charakter zu verleihen, als durch Ziegel hellerer Farbe. Die Architekturformen sind dem romanischen Style verwandt und sämmtliche Oeffnungen durch Rundbogen geschlossen; es wurde dieser Styl gewählt, nicht allein wegen seiner Entwickelungsfähigkeit, sondern auch deshalb, weil er dem zur Verwendung bestimmten Material am meisten entsprach. Das Detail ist einfach und ohne ornamentalen Schmuck gehalten, um die Verhältnisse der einzelnen Bautheile und die Vertheilung der Baumassen mehr hervortreten zu lassen, durch die allein bei einem so ausgedehnten Gebäude eine gute Wirkung hervorgebracht werden kann.

Die Bewegung, welche die langen Fronten schon durch die basilikenartige Form erhalten haben, ist noch durch mehr oder weniger vorspringende Eck- und Mittelbauten verstärkt und dem ganzen Werke durch die vier Eckthürme ein Abschlufs gegeben worden.

Die geringe Höhe, welche dem Hauptgesimse, wegen der niedrigen äufseren Seitenflächen der Hallenwände gegeben werden mufste, wurde dadurch vergröfsert, dafs die oberen, zur Beleuchtung der Halle dienenden Fenster eine galerieartige Ausbildung erhielten, wodurch gleichzeitig ein stärkerer Rhythmus zum Ausdruck kam.

Auf Blatt 32 ist im Grundrifs und Aufrifs der Abschlufs des Gebäudes nach Westen zu dargestellt, wie derselbe nach etwaigem späteren Fortfall des alten Verwaltungsgebäudes gestaltet werden kann.

Da es nicht möglich war und auch nicht in der Absicht lag, das ganze Gebäude durch bildnerischen Schmuck zu krönen, so wurden die vorhandenen Mittel dazu verwandt, den Hauptttheil des Gebäudes, also den Haupt-Eingang durch einen solchen Schmuck auszuzeichnen. Die vier allegorischen Figuren auf der Dachbrüstung repräsentiren den Handel, die Industrie, den Ackerbau und die Viehzucht, während die Mittelgruppe die Vereinigung der Architektur und der Ingenieur-Wissenschaft darstellen soll.

Das über den drei südlichen Bogen disponirte Relief beginnt auf der rechten Seite mit der symbolischen Figur „Schlesien" und geht dann zur Darstellung der Montan- und Eisenindustrie Schlesiens über; die linke Seite beginnt mit der Figur „die Mark" und zeigt die für die Eisenbahn wichtige Maschinenfabrikation der Mark; in der Mitte verbindet eine allegorische Figur, die Eisenbahn darstellend, die beiden Städte Berlin und Breslau.

Das Relief ist aus Sandstein von Minden an der Weser ausgeführt, während die freistehenden Figuren auf der Dachbrüstung aus rothem Sandstein hergestellt sind.

Relief und Figuren sind vom Bildhauer Afinger modellirt und ausgeführt.

Wie schon früher erwähnt und aus dem Grundrifs hervorgeht, ist die östliche Seite der Halle ganz offen, und mufste deshalb die äufsere Architektur mit der Architektur der Halle in Verbindung gebracht werden.

Für die Wahl des Materials, das zu der Architektur der Halle zur Anwendung kommen sollte, waren folgende Bedingungen maafsgebend: Die Verhältnisse für den inneren Hallenbau waren durch die Fenster, Thüren und durch die streng durchgeführte Axentheilung von 12 Fufs gegeben, und konnten hier nur unbedeutende Modificationen stattfinden; ferner sind bei jedem öffentlichen Gebäude, besonders aber bei einem Bahnhofe die laufenden Unterhaltungskosten von grofser Wichtigkeit und können nur durch solide und zweckmäfsige, wenn auch theuere Ausführung vermindert werden; es wurde deshalb eine Bekleidung der inneren Hallenwände mit Granit in einer Höhe von 5 Fufs angenommen, um eine Beschädigung dieser Wände durch Koffer, Kisten etc. zu verhüten. Diesem Material entsprechend wurde die untere Etage bis zu dem durchlaufenden Gurtgesims sowie sämmtliche vortretenden Architekturtheile der oberen Etagen aus hart gebrannten Mauersteinen von gelblichem warmem Tone ausgeführt und nur die Flächen dazwischen geputzt, letztere wurden hell violett gefärbt und mit braunen Streifen abgesetzt; man erachtete durch diese halb äufsere, halb innere Architektur den Charakter einer Halle, welche weder einen geschlossenen Raum im engeren Sinne, noch einen Hof bildet, am besten ausdrücken zu können.

Ein Uebergang der äufseren Architektur zu der Hallen-Architektur mufste da stattfinden, wo die östlichen Eckthürme endigen und die eigentliche Halle beginnt. Die Thürme,

welche das Hallendach überragen, sind ganz aus rothen Mauersteinen ausgeführt. Die westliche Giebelwand ist im Innern den Seitenwänden entsprechend angeordnet.

Der Bau des Flügels der Abfahrt wurde im Mai 1867, der des Flügels der Ankunft erst im Mai 1868 begonnen, weil bis zum 1. Mai 1868 der Betrieb in dem alten Gebäude verbleiben mufste. Die Eröffnung des Gebäudes hat am 16. August 1869 stattgefunden.

Die Königliche Direction der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn liefs den Bau ausführen, und war mit der Aufstellung der Entwürfe, Bearbeitung der Bauanschläge und Oberleitung des ganzen Werkes der Baurath Römer betraut, welchem der Baumeister Sendler unter Assistenz der Bauführer Lucas und Pescheck für die specielle Bauausführung zur Seite stand.

Die Herstellung und Lieferung der Eisenconstruction des Hallendaches geschah durch die hiesige L. Schwartzkopff'sche Eisenfabrik und wurde die Aufstellung so angeordnet, dafs selbst in den kurzen Tagen des November und December 1868 täglich ein Binder aufgestellt und ein Joch fertig gemacht wurde.

Schliefslich sei noch erwähnt, dafs die Construction des Hallendaches nach einer Zeichnung des Geheimen Baurath Schwedler in den Details durch den Baumeister Grüttefin bearbeitet worden ist und letzterer auch die übrigen an dem Gebäude zur Ausführung gekommenen Eisenconstructionen entworfen hat.

Trockenlegung des Mauer- und Holzwerks in Gebäuden.

(Mit Zeichnungen auf Blatt O im Text.)

Bei dem schon seit einer Reihe von Jahren, vorzugsweise aber in neuester Zeit beobachteten Verfahren, behufs Ausnutzung des Baucapitals in Neubauten Kellerräume zu Wohnungen oder zu solchen Zwecken einzurichten, welche, wie jene, Trockenheit beanspruchen, tritt die Frage nach geeigneten Mitteln zur Erreichung dieses Erfordernisses immer entschiedener auf. Aber nicht nur für derartige Kellerräume, sondern auch für Wohn- und Geschäftsräume des Erdgeschosses in nicht unterkellerten Gebäuden wird derselbe Zweck in angemessener Weise zu erstreben sein. Es liegt auf der Hand, dafs bei einer richtigen Wahl geeigneter Vorkehrungen durch sie auch Mittel zur Verlängerung der Dauer der einzelnen Bautheile und somit des ganzen Bauwerks geboten werden.

Die der Trockenlegung resp. Trockenerhaltung in oder unmittelbar über dem Terrain liegender Räume entgegenwirkende Feuchtigkeit wird denselben besonders zugeführt:

1) durch das Aufsteigen aus den Fundamenten in das aufgehende Mauerwerk;
2) durch das Seitwärtseindringen aus der Gegenfüllung gegen das Mauerwerk oder des beim Niederfallen des Tageswassers sich bildenden Spritzwassers, und endlich
3) durch das Aufsteigen aus dem Untergrund und Eindringen in die auf letzteren gelagerte Holzconstruction, wobei in der Regel zugleich Schwammbildung an diesen Theilen wahrgenommen wird.

Je nach der Verschiedenheit solcher Ursachen werden die Schutzmittel zur Verhütung der entstehenden Nachtheile verschieden sein, und sollen dieselben im Nachfolgenden getrennt von einander erörtert werden.

ad 1. Schutzmittel zur Verhütung des Aufsteigens von Feuchtigkeit aus den Fundamenten in das aufgehende Mauerwerk.

Hierher gehören:

a) ein durch die ganze Stärke der zu isolirenden Mauer reichender Mauerkörper von 2 bis 3 Schichten Höhe aus sorgfältig in gutem Cementmörtel verlegten Klinkern, wobei die Lagerfuge für die unterste Klinkerschicht mindestens $\frac{1}{2}$ Zoll stark aus Cementmörtel hergestellt werden mufs;

b) eine $\frac{3}{8}$ Zoll starke Lage aus natürlichem, oder eine $\frac{1}{2}$ Zoll starke Lage aus künstlichem Asphalt resp. einer aus Pech, Kolophonium, Steinkohlentheer und gesiebtem, an der Luft zerfallenem, gebranntem Kalk bestehenden Masse;

c) ein in möglichst heifsem Zustande aufgetragener Ueberzug von Mastix-Cement. — Bei der Ausführung ist zu berücksichtigen, dafs das Mauerwerk unter diesem Auftrag sehr sorgfältig abgeglichen werden mufs;

d) eine mit vierzölliger Ueberdeckung verlegte Lage Tafelglas. — Zu dem Mörtel, worauf das Glas ruht und womit dasselbe überdeckt wird, mufs gesiebter Sand verwendet werden;

e) eine Lage Walzblei mit dreizölliger Ueberdeckung oder Falzung.

Die beiden sub *d*) u. *e*) aufgeführten Mittel kommen vorzugsweise bei Beseitigung der Feuchtigkeit aus bereits ausgeführten Wänden in Betracht, während von den anderen in neuerer Zeit wohl die sub *b*) erwähnten Materialien, vorzugsweise aber der Asphalt am häufigsten Verwendung finden.

Von allen horizontalen Isolirungen allein kann nur mit Vortheil in den Fällen Gebrauch gemacht werden, wo das vor Feuchtigkeit zu schützende Mauerwerk von beiden Seiten keine Gegenfüllung hat, wie dies bei Innenwänden in Kellerräumen und bei Umfassungswänden der Erdgeschosse in nicht unterkellerten Gebäuden der Fall ist. Es gilt als Regel, dafs in Kellerräumen mit gepflastertem Fufsboden die horizontale Isolirschicht in gleicher Höhe mit der Oberkante des Pflasters, bei gedieltem Fufsboden aber in der Höhe der Unterkante der Lagerhölzer anzulegen ist. Bei Isolirung im Plinthenmauerwerk über dem Terrain ist Rücksicht zu nehmen nicht nur auf die Höhe des Gebäudes und auf das Vorhandensein oder Fehlen von Dachrinnen und Ableitungsröhren, sondern auch auf etwa verhandene Unterfüllungen unter dem Fufsboden des Erdgeschosses. Bei niedrigen Gebäuden ohne Dachrinnen und Ableitungen, sowie bei hohen Häusern mit solchen erzeugt sich beim Aufschlagen des von den Dächern fallenden Niederschlagwassers sogenanntes Spritzwasser mit einer Spritzhöhe von 6 bis 9 Zoll, je nach der Beschaffenheit der Fläche, auf welche das Wasser aufschlägt, während bei hohen Gebäuden ohne Rinnen die Spritzhöhe auf 9 bis 12 Zoll anzunehmen ist. Die horizontale Isolirschicht in der Plinthenmauer mufs daher mit Rücksicht hierauf so hoch angelegt werden, dafs sie vom Spritzwasser nicht mehr berührt werden kann. Tritt hierbei aber der Uebelstand ein, dafs die Höhenlage der Isolirschicht die Unterkante der Lagerhölzer des Fufsbodens im Erdgeschofs übersteigt, das Spritzwasser also unter der Isolirschicht in das Mauerwerk und weiter in die Fufsbodenhölzer seitwärts eindringen kann, so sind dagegen ähnliche Vorkehrungen, wie sie nachstehend sub 2 näher beschrieben werden, zur Anwendung zu bringen.

Aufser in den angegebenen Fällen kommen horizontale Isolirungen noch zur Anwendung in Verbindung mit Vorkehrungen, die gegen anderweites Eindringen von Feuchtigkeit in das Umfassungsmauerwerk demnächst in Betracht zu ziehen sind.

ad 2. Schutzmittel zur Verhütung des Seitwärtseindringens von Feuchtigkeit aus den Gegenfüllungen der Umfassungswände resp. des Spritzwassers.

Vorzugsweise werden derartige Schutzmittel bei Ausführung der von einer Seite verfüllten Kellerumfassungsmauern nothwendig, und ist bei Anwendung derartiger Sicherheitsmaafsregeln nicht allein der Stand des Grund- und Hochwassers, sondern auch die Gattung der zu dem zu isolirenden Mauerwerk verwendeten Steinmaterialien von Einflufs. In erster Hinsicht ist zu bemerken, dafs bei der Wahl der Baustelle nicht allein auf eine gute Entwässerung derselben, sondern auch auf eine für die Trockenlegung der Souterrains-Räume günstige Höhenlage des Grundwasserstandes, die mindestens 1 Fufs unter der Oberkante des Kellerpflasters resp. unter der Unterkante der Fufsbodenlager liegen mufs, Bedacht zu nehmen ist.

In den Fällen, wo das Wasser dem Fufsboden näher tritt oder denselben übersteigt, sind zur Trockenlegung der Räume nicht nur besondere Schutzmittel gegen die seitwärts eindringende, sondern auch gegen aus dem Untergrund aufsteigende Feuchtigkeit nöthig, die später, und zwar getrennt von den bei günstigem Wasserstande nöthigen Vorkehrungen, in Betracht kommen.

Hinsichtlich des zu dem trocken zu legenden Mauerwerk verwandten Steinmaterials wird darauf aufmerksam gemacht, dafs erfahrungsmäfsig mit Feldsteinen und mit den am meisten zur Verwendung kommenden Bruchsteinarten trockenes Mauerwerk selbst dann nicht hergestellt werden kann, wenn dasselbe gegen aufsteigende und seitwärts eindringende Feuchtigkeit hinreichend geschützt ist oder eine dem Luftzuge zugängliche Lage hat. Anders verhält es sich bei Anwendung von Mauerziegeln, welche bei gehöriger Isolirung oder bei freier Lage durchaus trockenes Mauerwerk liefern.

Mit Rücksicht hierauf gestalten sich auch die Schutzmittel gegen die seitwärts aus den Gegenfüllungen in das Umfassungsmauerwerk eindringende und senkrecht aus den Fundamenten dahin aufsteigende Feuchtigkeit verschieden.

Zu den Schutzmitteln gegen seitwärts eindringende und aus dem Fundamente aufsteigende Feuchtigkeit, in den Fällen, wo eine gute Entwässerung des Bauplatzes zu lästig und der Grundwasserstand mindestens einen Fufs unter der Kellersohle zurücktritt, sind zu zählen:

a) alle Ueberzüge der Seitenfläche des zu isolirenden Mauerkörpers, sei es auf der Innen- oder Aufsenseite.

Zu diesem Zwecke dient: ein mindestens ¾ Zoll starker Putz aus Cementmörtel, ein Ueberzug von Mastix-Cement oder aus einer Masse, welche aus einer Mischung von Pech, Kolophonium, Steinkohlentheer und gesiebtem, an der Luft zerfallenem, gebranntem Kalk besteht, und endlich ein mehrmaliger Ueberzug mit Asphaltlack.

Vor Anwendung eines der drei letztgedachten Ueberzüge sind die Auftragsflächen sorgfältig durch Ausfugung resp. Verzwicken abzuebenen, nach erfolgtem Auftrage aber, wenn sie Innenflächen von Umfassungswänden sind, noch mit einem Putz von Kalkmörtel zu versehen. Diese Schutzmittel bieten, selbst wenn sie mit Sorgfalt ausgeführt werden, nur Aussicht auf geringen Erfolg, und sollten nicht so häufig, wie das leider geschieht, sondern nur im äufsersten Falle und nur bei untergeordneten Bauten benutzt werden. — Ihre Anwendung ist nach der Art des zu dem Mauerwerk verwendeten Steinmaterials verschieden.

Bei Kellerumfassungsmauern von Mauerziegeln mit äufserer Gegenfüllung, Fig. *A* auf Blatt *O*, wird das Schutzmittel gegen seitwärts eindringende Feuchtigkeit auf der Aufsenfläche des Mauerwerks, und die horizontale Isolirschicht in der Höhe der Oberkante des Kellerpflasters resp. in der der Unterkante der Lagerhölzer des gedielten Fufsbodens angelegt. Das über der Oberkante des Strafsenpflasters aufgeführte äufsere Mauerwerk mufs mit Rücksicht auf das zu erwartende Spritzwasser 6 bis 12 Zoll hoch und 1 resp. 1½ Mauerziegel tief sorgfältig in hart gebrannten Mauerziegeln (Klinkern) und Cementmörtel hergestellt werden, wenn nicht ein Hausteinsockel an dieser Stelle zur Anwendung kommt.

Sind die Kellerumfassungen dagegen aus Feld- oder Bruchsteinen aufgeführt, die in keinem Falle ein trockenes Mauerwerk geben, so ist der gewählte Schutzüberzug auf der Innenseite des zu isolirenden Mauerwerks, die horizontale Isolirschicht aber in einer dem Spritzwasser entsprechenden Höhe anzubringen, Fig. *B*. Bei dieser Art der Sicherstellung empfiehlt es sich aber, die Innenfläche des zu isolirenden Mauerkörpers aus natürlichen Steinen vor Anbringung des schützenden Ueberzugs mit einer Verblendung von Mauerziegeln zu versehen.

b) Isolirung der einseitig verfüllten Umfassungswände durch senkrechte Luftcanäle.

Je nach der Art des zu den betreffenden Wänden verwendeten Steinmaterials werden diese Luftschichten an der äufseren oder inneren Seite des qu. Mauerkörpers angeordnet, immer aber sind sie durch Luft-Ein- und Ausströmungs-Oeffnungen einerseits mit der äufseren Atmosphäre, andererseits mit den Kellerräumen so in Verbindung zu setzen, dafs eine Circulation der Luft in denselben möglich ist. Mit Rücksicht auf die Lage der Luftschichten ist auch die Lage der horizontalen Isolirungsschicht im Mauerwerk verschieden; zunächst

α) bei Verwendung von Mauerziegeln zu den Umfassungswänden mit einseitiger Gegenfüllung, conf. Fig. *C*.

Nach den gemachten Erfahrungen wird bei gutem Baugrunde und bei sorgfältiger Ausführung der senkrechten Luftschicht von 2½ bis 3 Zoll Breite selbst dann eine Befürchtung für die Stabilität des zu isolirenden Mauerwerks nicht vonnöthen sein, wenn die Innenkante *a* der Luftschicht *c* hinter die Fluchtlinie *b* des Erdgeschosses um 1 oder 2 Zoll zurücktritt. Der gröfseren Sicherheit wegen empfiehlt es sich aber, und dies namentlich bei nicht besonders festem Baugrunde, die senkrechte Luftschicht weiter auswärts anzulegen, damit ein stärkerer Hauptwandkörper *d* gewonnen wird. Bei der Bestimmung der Breite dieses Körpers ist Rücksicht zu nehmen auf einen guten Verband, wobei aber die Anwendung von Quartier- und Dreiquartierstücken nicht immer auszuschliefsen sein wird.

Bei der Anlage der Luftschichten wird besondere Sorgfalt auf die Ausführung der Vormauerungen *e* und der Verbindung derselben mit dem Hauptmauerkörper *d* durch eingelegte Binderziegel zu verwenden sein. Die Vormauerung erhält eine Breite von ½ und die Luftschicht eine solche von ¼ Mauerziegel, so dafs also die Binderziegel auf ¼ Mauerziegellänge in den Hauptmauerkörper *d* eingreifen. Die Vormauerungen werden nach Anleitung der Fig. *E* in hart gebrannten Mauerziegeln und Cementmörtel ausgeführt und die Binderköpfe in gleichem Mörtel sorgfältig verlegt. Die Abdeckung der senkrechten Luftschichten kann durch Platten von festen Hausteinen, oder durch in Cementmörtel verlegte Rollschichten aus Klinkern gebildet werden. Zur Erzielung der oben

erwähnten Luftbewegung in den Luftschichten ist die Anlage von Verbindungscanälen mit quadratem Querschnitte von 3 Zoll Seitenlänge nöthig, welche einerseits mit der äufseren Atmosphäre, andererseits aber mit der Luft in den Kellerräumen communiciren. Die Mündungsöffnungen dieser Canäle erhalten in der Regel einen Querschnitt, welcher dem der Canäle gleich ist. Die inneren Verbindungscanäle *f*, Fig. *C* und *F*, werden zweckmäfsig in den Ecken der Fensternische bei *g*, die äufseren *h* aber neben den Fenstern und in den Fensterwandungen bei *k* mündend angelegt. Wenn über der Abdeckung der Luftschichten kein in Cementmörtel zu verlegender Sockel von festem Haustein verwendet werden soll, so ist statt dieses der äufsere Theil des Mauerkörpers unmittelbar über der Terrainoberfläche in der sub *a*) angedeuteten Weise aus Klinkern und Cementmörtel auszuführen. Sehr zu empfehlen ist es, den in Stelle eines Hausteinsockels ausgeführten Mauerkörper an der Rückseite und auf der Oberfläche noch durch eine harzige Masse besonders zu schützen.

Bei Anwendung von senkrechten Luftschichten an der Aufsenfläche des betreffenden Mauerkörpers erstreckt sich die horizontale Isolirung gegen Feuchtigkeit, welche aus den Fundamenten in den Hauptmauerkörper *d* aufsteigt, in einer der Beschaffenheit des Fufsbodens entsprechenden Höhenlage bis an die Vormauerung zu jenen Schichten.

β) Werden die an der Aufsenseite verfüllten Umfassungswände eines Gebäudes aus Feld- und Bruchsteinen hergestellt, oder wird, was aber nicht zu empfehlen ist, das Mauerwerk theils aus solchen, theils aus Mauerziegeln ausgeführt, so müssen die isolirenden Luftschichten an der Innenseite der qu. Wände angelegt werden, Fig. *D*. In gleicher Weise kann aber auch bei Mauerwerk, welches ganz in Mauerziegeln ausgeführt ist, verfahren werden, wenn ein besonderer Grund dafür vorliegt. Erfahrungsmäfsig bleibt aber in solchen Fällen der zuerst beschriebenen Ausführungsweise der Vorzug zu geben.

Bei Anwendung von Feld- und Bruchsteinen nimmt man mit Rücksicht darauf, dafs mit ihnen in der Regel schwerer ein guter Verband als mit Mauerziegeln hergestellt werden kann, die Mauerstärke etwas gröfser an, als für letztere. Die Luftschichten an der Innenseite solcher Wände sind der Stabilität des betreffenden Mauerkörpers wegen in festen Mauerziegeln und mindestens in verlängertem Cementmörtel auszuführen, die Binderziegel aber aus Klinkern zu wählen und in den Hauptmauerkörper mit reinem Cementmörtel einzusetzen. Zur Verhinderung des Aufsteigens der Feuchtigkeit aus den Fundamenten resp. aus dem Hauptmauerkörper *d* in das aufgehende Mauerwerk ist eine doppelte horizontale Isolirung nöthig, wovon die eine unter der Vormauerung der Luftschichten und unter dieser selbst, die andere aber über der Abdeckung derselben anzulegen ist. Hierbei kann auch die Luftschicht mit der letztern bis zur Höhe des Spritzwassers hinaufgerückt und die obere horizontale Isolirung mit Rücksicht hierauf angeordnet werden.

In allen denjenigen Fällen, wo auch das sichtbare Plinthenmauerwerk aus Feld- oder Bruchsteinen ausgeführt wird, sind die senkrechten Luftschichten an den Innenflächen der Wände bis zur Decke aufwärts zu führen. Die Oberkante ihrer Abdeckung, welche mit der horizontalen Isolirung zusammenfällt, darf die Oberkante der Fufsbodenpflasterung resp. die Unterkante der Lagerhölzer für die Fufsbodendielungen im Erdgeschofs nicht übersteigen.

Wenn, was häufig vorkommt, die Trockenlegung aller Kellerräume in einem Gebäude nicht nothwendig ist, und ein Theil derselben zu untergeordneten Zwecken verwendet werden soll, so werden der Kostenersparung wegen einzelne Wände aus Feld- oder Bruchsteinen hergestellt werden können. Bei derartigen Ausführungen ist ein ganz besonderes Augenmerk zu richten auf die richtige und zweckentsprechende senkrechte Isolirung der feuchten von den trockenen Wänden. In den sub *H.* auf Blatt *O* gemachten Andeutungen ist ein solcher Fall vorgesehen. — Die schräge und dunkler schraffirten Wände sind aus Bruch- resp. Feldsteinen, die heller schraffirten aus Mauerziegeln, die senkrecht resp. horizontal schraffirten aber aus Klinkern in Cementmörtel ausgeführt gedacht; die starke, schwarze Linie in den Figuren soll horizontale Isolirungen aus Asphalt etc. markiren.

c) Tritt der oben erwähnte Fall ein, dafs die Fufsböden der trocken zu legenden Räume in das Grundwasser oder unter den höchsten Wasserstand eines der Baustelle nahen Gewässers gelegt werden müssen, so werden die gegen das Aufsteigen und das seitwärtige Eindringen des Wassers zu ergreifenden Maafsregeln je nach dem Wasserstande und dem Wasserdruck verschieden sein.

α) Gegen den Wasserandrang von unten nach oben kann bei mäfsiger Höhe des Grundwassers und bei geringem Wasserdruck ein hochkantiges Pflaster aus sorgfältig in Cementmörtel verlegten Klinkern, mit einem ¾ bis 1 Zoll starken Estrich von Cement oder Asphalt darüber, oft eine gute Wirkung haben. Einem höheren Wasserstande und stärkeren Wasserdruck widersteht oft ein in Form eines umgekehrten Gewölbes in Klinkern und Cementmörtel ausgeführtes Pflaster. Je nach dem Druck, welchem es entgegen zu wirken hat, wird die Stärke desselben auf einen halben resp. einen ganzen Mauerziegel anzunehmen sein. Der in dem Pflaster entstehende Busen ist mit harten Mauerziegeln in Cementmörtel oder mit Betonmasse sorgfältig auszufüllen und abzugleichen. Zum Schutz dieser Ausgleichung und zur weiteren Sicherstellung der Fufsbodenfläche kann eventuell noch ein flachseitiges Ziegelpflaster mit einem Cement- oder Asphalt-Estrich darüber angeordnet werden.

Bei gröfserem Wasserstande bis zu 5 Fufs über dem Fufsboden legt man nach Fig. *G* zunächst ein in seinen Fugen sorgfältig zusammen gearbeitetes resp. gut verzwicktes Fundament von 12 bis 15 Zoll Höhe aus Bruch- oder Feldsteinen in verlängertem Cementmörtel an und gleicht dasselbe mit Mauerziegeln in Cementmörtel ab. Hierüber bringt man eine ¾ bis 1 Zoll starke Lage einer harzigen Masse, welche gebildet wird durch Zusammenschmelzen von 40 Pfd. Pech, 38 Pfd. Kolophonium zu einer Tonne Steinkohlentheer und Zusammenrühren mit so viel gesiebtem, an der Luft zerfallenem, gebranntem Kalk, dafs die Mischung breiartig wird. Diese Masse mufs möglichst heifs auf die Abgleichung aufgetragen und gleichzeitig damit ein flachseitiges Ziegelpflaster verlegt werden, dessen Fugen mit derselben Mischung zu vergiefsen und zu verstreichen sind. Ueber dieser Schicht wird alsdann ein einen halben Mauerziegel starkes gewölbförmiges Pflaster in Klinkern und Cementmörtel hergestellt und dessen Busen, wie vorstehend bereits angegeben, ausgefüllt und abgeebnet. Zum Schutz der Ausfüllung dient ein flachseitiges Ziegelpflaster in Kalkmörtel, wenn nicht eine weitere Befestigung der Substruction gegen aufsteigende Feuchtigkeit nöthig wird. Entgegengesetzten Falles kann statt des in Kalkmörtel verlegten flachseitigen Mauerziegelpflasters ein Klinkerpflaster in Cementmörtel ausgeführt und nach Umständen über demselben noch ein Estrich von Cement oder Asphalt angeordnet werden, conf. Fig. *F*.

β) Zum Schutz gegen die seitwärts durch die Umfassungswände eindringende Feuchtigkeit werden diese zunächst von der Unterkante der oben erwähnten horizontalen Schutzmittel

Trockenlegung des Mauer- und Holzwerks in Gebäuden.

bis 1 Fufs über die Linie des höchsten Wasserstandes oder des Grundwassers in Feldsteinen, festen Bruchsteinen oder hartgebranntem Mauerziegel mit Cementmörtel aufgeführt. Bei niedrigem Wasserstande mit geringem Druck werden die Innenflächen des qu. Mauerwerks mit einem starken Cementputz oder mit einem Ueberzug von Mastix, resp. mit einem mehrmaligen Anstrich von Asphaltlack und Cementmörtelputz darüber, versehen. Der Ueberzug aus Mastix oder Asphaltlack mufs möglichst heifs auf die vorher, eventuell künstlich, ausgetrockneten und erwärmten Flächen aufgetragen werden.

Bei höherem Wasserstande und gröfserem Wasserdruck wird das Umfassungsmauerwerk, wie vorstehend angegeben, wasserdicht ausgeführt, es erhält aber auf der Innenseite einen den senkrechten Luftschichten (Fig. *D*) ähnlichen Schlitz von 1 bis 1½ Zoll Breite, welcher in seiner ganzen, den höchsten Wasserstand um 1 Fufs überragenden Höhe mit Asphalt oder der oben erwähnten harzigen Masse voll ausgegossen wird. Die Vormauerung dieses Schlitzes wird einen halben Mauerziegel stark, ohne Binder, in Klinkern und Cementmörtel hergestellt. Erscheint es bei einer solchen Anordnung nöthig, so kann über jenem Schlitz eine senkrechte Luftschicht von vorschriftsmäfsiger Breite mit Binderziegeln ausgeführt werden.

Bei einer Höhe des Wasserstandes bis zu 5 Fufs wird in ganz ähnlicher Weise verfahren, nur wird die Schlitzbreite alsdann auf 1½ bis 2 Zoll, und die Stärke der Vormauerung zu dem Schlitz auf einen ganzen Mauerziegel auszudehnen sein.

Bei allen diesen Anordnungen ist vorzugsweise für eine sorgfältige Verbindung der Sicherheitsvorkehrungen an den Stellen zu sorgen, wo die Dichtungen der Fufsböden mit denen der Wände zusammentreffen. Namentlich ist im letztgedachten Falle Bedacht zu nehmen auf das innige Zusammenfügen der harzigen Masse beider Dichtungen.

Es kann vorkommenden Falls keine Schwierigkeiten haben, die sub 2*c*) erwähnten Sicherheitsmaafsregeln mit der früher beschriebenen, gegen das Aufwärtssteigen der Feuchtigkeit in das höher gelegene Umfassungs- resp. aufgehende Mauerwerk in Verbindung zu bringen.

d) Aufser in den sub 2*c*) vorgesehenen Fällen kann auch ein starker Wasserandrang gegen die Umfassungsmauern und ein zeitweises Ansammeln von Wasser neben dem Gebäude über den höchsten Wasserstand hinaus vorkommen, wobei dann die vorstehend specialisirten Schutzmittel gegen seitwärts in die Umfassungswände eindringende Feuchtigkeit wirkungslos bleiben müssen, wenn für eine vollständige Ableitung jenes Wassers nicht Sorge getragen wird. Ein solcher Wasserandrang kann veranlafst werden durch erhöhte Terrainlage in der Nähe des Gebäudes, während zu Wasseransammlungen sehr häufig ein Untergrund von festem Thon und Lehm Veranlassung giebt. Im ersten Falle empfiehlt sich eine etwa 5 Fufs breite, mit möglichst starkem Gefälle vom Gebäude abwärts versehene und sorgfältig ausgeführte Umpflasterung desselben. An den Aufsenkanten dieses Pflasters sind Rinnen mit hinreichendem Gefälle und mit einem zur Aufnahme des von beiden Seiten andringenden Wassers geeigneten Profil anzulegen, durch welches das angesammelte Wasser schnell abgeleitet werden kann. Eine ähnliche Umpflasterung zur Ableitung der Niederschlagsfeuchtigkeit von den Umfassungswänden wird auch da anzulegen sein, wo der Untergrund aus Thon oder Lehm besteht. Zur Abführung des Sammelwassers aus dem festen Erdreich selbst wird aber dann aufserdem noch die Anlage eines Sickercanals oder eine Drainage um das ganze Gebäude herum unter dem Niveau der Fufsböden der trocken zu legenden Räume nöthig. Die Ausfüllung des Grabens für die Canalanlage resp. Drainage geschieht zweckmäfsig mit grobem Sand oder Kies, damit das im Unterboden vorhandene Wasser sich seitwärts nach dem Graben ziehen und leicht durch die Ausfüllung desselben nach dem Canal resp. den Drainröhren gelangen kann. Der Canal oder Röhrenstrang mufs mindestens 3 Fufs von den Umfassungswänden entfernt angelegt werden. In manchen Fällen ist es vortheilhaft, die offenen Rinnsteine neben der Umpflasterung unmittelbar über dem Canal oder den Drainröhren anzulegen und das Rinnenwasser in angemessenen Entfernungen durch senkrecht in die Rinne eingesetzte schwächere Röhren in den Hauptstrang zu leiten. Hierbei müssen aber die oberen Oeffnungen der Zuleitungsröhren Gitterverschlüsse zum Schutz gegen Verstopfung der Röhren resp. des Canals erhalten. Bei dieser Anordnung ist eine schnelle Ableitung des Tageswassers in flachen Rinnenstrecken möglich. In einzelnen Fällen, namentlich bei schmaleren Umpflasterungen der untergeordneteren Gebäude, werden die offenen Rinnen entbehrlich, wenn die Ableitung des Tageswassers durch die Ausfüllung des obengedachten Röhrengrabens vermittelt werden kann.

ad 3. Schutzmittel gegen das Aufsteigen von Feuchtigkeit aus dem Baugrunde und gegen das Eindringen derselben in darüber gelagertes Holzwerk, resp. gegen die dadurch erzeugte Schwammbildung.

Bei der hygroskopischen Eigenschaft des Holzes nimmt dasselbe bekanntlich leicht Feuchtigkeit in sich auf und läfst dieselbe nur unter Einwirkung von Luft und Wärme wieder schwinden. Aufserdem lehrt die Erfahrung, dafs an dunkelen, der Luft nicht zugänglichen Orten gelagertes Holz, wenn sich irgend welche Gelegenheit dazu bietet, Feuchtigkeit nicht nur rasch aufnimmt, sondern auch bindet und dann leicht verwest. Die Ursache dieser Verwesung ist in solchen Fällen fast immer der durch Feuchtigkeit im Holzwerk erzeugte Holzschwamm, der, einmal ausgebildet, sich sehr schnell verbreitet und in sehr kurzer Zeit grofse Zerstörungen veranlassen kann. Bei allen über feuchten Untergrund verlegten Fufsbodenlagern und Dielen trifft der vorerwähnte Fall zu, und sollen im Nachstehenden vorzugsweise die Mittel zur Verhütung der Schwammbildung an in dieser Art verwendeten Hölzern in Betracht gezogen werden.

Vor allen Dingen ist, wie bereits sub 2 erwähnt worden ist, für eine möglichst hohe Lage aller Hölzer, namentlich der Fufsboden-Unterlager zu sorgen und die Unterfläche der letzteren mindestens 1 Fufs über der höchsten Wasserstandslinie anzunehmen.

Was demnächst die Beschaffung einer von dem feuchten Untergrund möglichst freien Lage der in dunkeln, der Luft wenig zugänglichen Räumen verwendeten Hölzer betrifft, so kann diese durch Ausheben des feuchten Bodens, je nach Umständen bis zu 2 Fufs Tiefe, und Ausfüllung der Grube mit trockenem Sand, Coaksasche und anderem geeigneten Material erzielt werden. Da aber erfahrungsmäfsig eine solche Ausfüllung nur selten auf lange Zeit sich trocken erhält, so bleibt es bei meist trockenem Untergrunde vorzuziehen, die Lager mit ihrer Unterfläche entweder auf die trockene Ausfüllung selbst oder auf ein über diese verlegtes, flachseitiges Ziegelpflaster zu strecken. Zur Verminderung der Berührungspunkte des Holzwerks mit dem Untergrund resp. des darauf gelegten Pflasters empfiehlt es sich, die Lager auf hartgebrannten Mauerziegeln, welche über dem horizontal abgeebneten und festgestampften Untergrund in etwa dreifüfsiger Entfernung verlegt werden, so herzurichten und zu strecken, dafs ihre Hirnseite mindestens 1 Zoll, die betreffende Längsseite aber 2 Zoll von allem Mauerwerk entfernt bleibt. Nöthigenfalls kann dann statt des oben erwähnten Pflasters der Un-

tergrund eine Deckschicht von festgestampften Mauerziegelbrocken oder Schlacken erhalten, auf welche eventuell die oben erwähnten Streckziegel gelegt werden können. Bei sehr nassem Untergrunde können sogar schwache, aus Klinkern und Cementmörtel mit Zwischenweiten, welche der Stärke der Lagerhölzer entsprechen, aufzuführende Pfeiler nöthig werden. Es genügt in den meisten derartigen Fällen, die Oberkante des Untergrundes resp. der Deckschicht darüber ca. 9 bis 12 Zoll unter der Lagerunterfläche anzunehmen.

Zur Sicherstellung der Fufsbodenbretter gegen etwa aus dem Mauerwerk eindringende Feuchtigkeit müssen dieselben so hergerichtet und verlegt werden, dafs zwischen ihnen und der Mauer überall ein mindestens 1 Zoll breiter Schlitz entsteht, welcher durch Scheuerleisten geschlossen werden kann.

Durch die vorbeschriebenen Vorkehrungen wird in vielen Fällen, namentlich bei trockenem Untergrund, die nachtheilige Einwirkung der aus dem Untergrund aufsteigenden Feuchtigkeit auf die Lagerhölzer und Fufsbodendielungen, wenn nicht ganz aufgehoben, so doch sehr vermindert werden.

Eine vollständige Beseitigung dieser nachtheiligen Folgen und namentlich eine Sicherstellung des Holzwerks gegen Schwammbildung kann aber erst durch Luftcirculation in den hohlen Räumen unter der Dielung erreicht werden. Je stärker die hier erzeugte Luftbewegung ist, ein um so kräftigeres Mittel gegen Schwammbildung bietet sie. Diese Luftcirculation kann entweder durch Zuleitung von Luft aus den Zimmern über den hohlen Räumen oder durch die Umfassungswände aus der Atmosphäre erzeugt werden. Im ersten Falle wird eine Communication zwischen der Luft über und unter dem Fufsboden, sei es unter Mitbenutzung der oben erwähnten Fufsbodenschlitze oder durch Anwendung besonderer Verbindungscanäle hergestellt, während die Zuführung atmosphärischer Luft zu den qu. hohlen Räumen entweder durch in den Umfassungswänden zu diesem Zweck besonders angelegte Zuleitungen, oder durch die ad 2*b*) gedachten senkrechten Luftschichten und deren Ein- und Ausströmungscanäle vermittelt wird.

Wenn bei Herstellung einer Communication der Luft über und unter dem Fufsboden eines Raumes die Fufsbodenschlitze mit benutzt werden sollen, so müssen die über diesen befestigten Scheuerleisten an entsprechenden Stellen Unterbrechungen von etwa 2 Zoll Länge erhalten, durch welche die Luft circuliren kann. Zum Schutz gegen Verstopfung der Schlitzöffnungen an diesen Stellen werden über diese Unterbrechungen, nach dem Profil der Scheuerleisten gebogen, durchlöcherte Blechkappen genagelt.

Statt dieser Anordnung, welche beim Scheuern der Dielen das Eindringen von Wasser in die Räume unter dem Fufsboden leicht gestattet, empfiehlt sich die in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang VIII, Seite 295 gegebene Einrichtung, wonach die Luftcommunication, wie nachstehend in Fig. 1 ge-

Fig. 1. *Fig. 2.*

zeichnet ist, durch 1½ bis 2 Zoll starke Blechröhren vermittelt wird, welche zur Sicherstellung gegen Verstopfungen mit der Unterkante ihrer oberen Mündungsöffnung 4 Zoll über dem Fufsboden an geeigneten Stellen in die Wände einzusetzen sind.

Dieser Zweck wird aber auch, und zwar mit geringeren Kosten erreicht, wenn man, wie in vorstehender Figur 2, diese Communication durch einen im Mauerwerk ausgesparten Canal herstellt. Die Mündungsöffnungen im Zimmer müssen aber in beiden Fällen einen siebartigen Verschlufs erhalten, der bei letzterwähnter Einrichtung aus einem Einsatzstöpsel mit Rand und durchlöcherter Verschlufsplatte bestehen kann.

Ueber die Zuführung von atmosphärischer Luft zu den hohlen Räumen unter dem Fufsboden wird besonders bemerkt, dafs feuchte und sehr kalte Luft hierzu nicht geeignet ist, dafs dagegen trockene und warme aus der Atmosphäre eingeführte Luft das Austrocknen feuchter Hölzer besonders fördert. Mit Rücksicht hierauf wird die Regulirung der Verschlüsse der betreffenden Zuleitungscanäle in den Umfassungswänden zu bewirken sein. Durch die vorstehend beschriebene Zuleitung der Zimmerluft in die qu. hohlen Räume kann aber ebensowenig ein starker Luftzug in denselben erzeugt werden, als durch das Hineinleiten trockener, warmer atmosphärischer Luft, wenn nicht zugleich für rasche Ableitung der dort sich ansammelnden Luft gesorgt wird. Diese kann entweder nur für die Wintermonate durch Mitbenutzung der Ofenfeuerungen oder für das ganze Jahr bei zweckmäfsiger Inanspruchnahme der Küchenfeuerung und warme Luft enthaltenden Röhren herbeigeführt werden. Je nach der Oertlichkeit und dem beabsichtigten Zwecke werden die hierbei zu treffenden Anordnungen verschieden sein.

Bei Räumen über der Erde und bei Kellerräumen mit trockenem Untergrunde, wenn sie in den Wintermonaten regelmäfsig oder doch häufig geheizt werden, genügt es in der Regel zur Sicherstellung der von der Feuchtigkeit bedrohten Fufsbodenhölzer, wenn unter Zuleitung der Zimmerluft in den hohlen Räumen unter den Dielungen eine möglichst starke Luftbewegung, für die Sommermonate eine Zuleitung trockener atmosphärischer Luft hergestellt wird. Erstere kann durch Mitbenutzung der Ofenfeuerungen erreicht werden, wenn nach den in dieser Zeitschrift, Jahrgang VIII, Seite 91 u. ff. und Seite 295 gemachten Andeutungen verfahren und an der Hinterwand des Ofens neben der Feuerung ein etwa 2 bis 2½ Zoll im Lichten weites Gufs- oder Thon-Rohr senkrecht aufgestellt und durch, in dem Ofenfundament in schicklicher Weise angebrachte Canäle eine Communication desselben mit den hohlen Räumen unter den Dielen ermöglicht wird. Oberhalb mündet das qu. Rohr über der Ofendecke, und mufs in diese besonders dicht eingesetzt werden. Der Feuersgefahr wegen, welche durch Beschädigung des Rohres leicht herbeigeführt werden kann, erscheint es nicht zweckmäfsig, dieses bis dicht unter die Decke hinauf zu führen, und wird unter allen Umständen über der oberen Mündung ein Schutzblech anzubringen sein, welches mittelst Federn in das Rohr selbst eingesetzt und nach Belieben darüber höher oder tiefer gerückt werden kann. Bei einer solchen Anordnung wird beim Heizen des Ofens und so lange der Ofen warm erhalten werden kann, eine angemessene Bewegung der Zimmerluft durch die qu. hohlen Räume in das Rohr im Ofen und durch dieses wieder in das Zimmer erzeugt, die um so kräftiger sein wird, je stärker geheizt wird. Damit aber die Zimmerluft hierbei auch den ganzen hohlen Raum unter der Dielung und vorzugsweise den vom Ofen entfernten Theil desselben durchzieht, müssen die Communicationsöffnungen zwischen dem Zimmer und jenen Räumen auch vor allen Dingen dort in hinreichender Zahl angebracht werden.

Bei dieser Einrichtung wird eine successive Ableitung und

Ergänzung der Zimmerluft, durch frische Luft von aufsen, nöthig. Sollte diese nicht durch etwa gebotenes häufiges Oeffnen der Thüren oder durch undichte Stellen an diesen und den Fenstern in entsprechender Weise erreicht werden, so wird durch zeitweises Oeffnen der letztern oder der Klappen von besonders zu diesem Zweck in den Umfassungswänden anzulegenden Oeffnungen dafür gesorgt werden müssen. Münden in solche Räume Leitungscanäle der oben beschriebenen senkrechten Luftschichten, so dürfen deren Ausströmungsöffnungen über die Oberkante des Dielenbelags nicht hinauftreten, damit sie während der Wintermonate geschlossen und im geöffneten Zustande in den Sommermonaten zur Zuführung trockener atmosphärischer Luft in jene hohlen Räume verwendet werden können. Haben nicht alle im Erdgeschofs resp. Souterrain belegenen, mit Dielungen versehenen Räume Ofenfeuerungen, so können dieselben durch Oeffnungen von etwa 2 bis 3 Zoll Breite und 3 bis 6 Zoll Höhe, welche unter den Fufsböden in den Scheidewänden anzulegen sind, mit einander verbunden und in dieser Weise die durch die Ofenfeuerung erzeugte Luftbewegung auch für diese Räume nutzbar gemacht werden, vorausgesetzt, dafs in denselben für Communication der Luft über und unter dem Fufsboden gesorgt worden ist. In den Fällen, wo zur Abhaltung der kalten und feuchten atmosphärischen Luft von den qu. hohlen Räumen ein Verschliefsen der Mündungsöffnungen der inneren Zuführungscanäle zu den senkrechten Luftschichten für die Wintermonate nöthig und dadurch eine für Trockenlegung des Umfassungs-Mauerwerks nachtheilige Wirkung zu befürchten ist, wird, wenn diesem Uebelstande nicht durch Oeffnen von Ausmündungen, welche in gepflasterten Nebenräumen über dem Fufsboden angelegt sind, begegnet werden kann, die Anlage von Canälen nöthig, welche im Querschnitt aus 4 Mauerziegeln gebildet werden und eventuell durch die ganze Tiefe des Gebäudes hinlaufen, dann aber mit den betreffenden Mündungen in Verbindung zu setzen sind.

Bei feuchtem Untergrunde und da, wo eine unausgesetzte Sicherstellung der Fufsbodenhölzer geboten ist, wird von der Mitbenutzung der Ofenfeuerung, zur Erzeugung eines lebhaften Luftstromes in den hohlen Räumen, Abstand und dafür die Küchenfeuerung resp. das Wrasenrohr in derselben in Anspruch genommen, wenn nicht ein besonderes Rohr mit möglichst schwachen Wangen zwischen dem Küchenrauch- und dem Wrasenrohr zu diesem Zweck ausgeführt wird. Die Zuleitung der Luft aus den qu. hohlen Räumen nach der Küchenfeuerung wird dabei nöthigenfalls durch die vorstehend erwähnten ähnlichen, eventuell unter dem Pflaster der Nebenräume anzulegenden Canäle bewirkt. In welcher Weise die Küchenfeuerung selbst in solchen Fällen benutzt werden kann, geht aus der in dieser Zeitschrift, Jahrgang II, Seite 369 gemachten Beschreibung hervor.

Neben der vorstehend gedachten, von nassem Untergrund oder feuchten Mauerwänden herrührenden und vorzugsweise auf die Substanz der Fufsbodenhölzer nachtheilig einwirkenden Feuchtigkeit wird solche noch in vielen Fällen den Dielen beim Scheuern in grofser Menge zugeführt. Diese Nässe befördert nicht nur in den Räumen, welche einer guten Lüftung entbehren, die Schwammbildung, sondern mufs auch oft in Fällen, wo ein solcher Mangel nicht stattfindet, als alleinige Ursache der Schwammerzeugung betrachtet werden. Es wird daher auf Mittel Bedacht zu nehmen sein, durch welche das Dielenscheuern, wenn nicht ganz entbehrlich gemacht, so doch möglichst beschränkt wird. Als besonders geeignet zu Erreichung dieses Zwecks empfiehlt sich ein mehrmaliger Anstrich der Dielenoberfläche mit Leinölfirnifs, da bekanntlich zum Reinigen der hiermit gestrichenen Fufsböden das Scheuern nur selten nöthig ist und in der Regel eine Aufwaschung mit feuchten Lappen genügt. Bei der Ausführung eines solchen Anstrichs ist darauf zu achten, dafs die ersten Ueberzüge möglichst heifs auf die Dielen gebracht und so stark aufgetragen werden, dafs das Holzwerk davon möglichst durchdrungen wird. Dem letzten Ueberzug kann eventuell ein Zusatz von Farbestoffen gegeben werden.

Schliefslich soll hier noch der Mittel zur Beseitigung des bereits in einem Gebäude ausgebrochenen Schwammes gedacht werden, welche mit den vorstehend gedachten Schutzmitteln gegen das Eindringen von Feuchtigkeit aus dem Baugrunde in darüber gelagertes Holzwerk in engem Zusammenhange stehen.

Nach den gemachten Erfahrungen ist durch die vielfach empfohlenen Präservative, welche vorzugsweise aus Salzen und Säuren bestehen, nur selten eine vollständige Beseitigung des in dem Holzwerk ausgebrochenen Schwammes erzielt worden, und hat auch durch Anwendung derselben an neuen Hölzern, die nach Entfernung der verrotteten Holztheile und nach Beseitigung der Schwammreste aus der Umgebung des Verwendungsortes angewendet worden sind, eine neue Schwammbildung nicht immer verhütet werden können, wenn nicht zugleich für eine gute Lüftung dieser Hölzer in der oben beschriebenen Weise gesorgt worden ist.

Es kann übrigens nach den vorhergehenden Erörterungen keine Schwierigkeit haben, vorkommenden Falls geeignete Mittel zur Beseitigung des bereits vegetirenden Schwammes zu finden. Ueberdies scheint hier der geeignete Ort zu sein, auf einen, auf die Natur des Schwammes sowie die Schutzmittel zur Verhütung resp. Entfernung desselben bezüglichen, sehr gediegenen Aufsatz in dieser Zeitschrift, Jahrgang XV, Seite 339 u. f. hinzuweisen. Kümmritz.

Der Umbau der grofsen Mühle in Neisse.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 35 bis 39 im Atlas.)

Der Umbau der grofsen Mühle in Neisse, welcher von mir im Jahre 1868 entworfen und ausgeführt worden ist, bot eine Reihe von aufserordentlichen Schwierigkeiten dar, welche im Wesentlichen hervorgerufen wurden durch die geringe Räumlichkeit des Bauplatzes, durch die Beschränkungen, welche die Festungsbehörde in Folge des Rayongesetzes auferlegte, und durch die Bedingungen, welche die Steuerbehörde auf Grund der Controlle der Mahlsteuer stellte, durch die

bestehende Umbauung des für die Mühle bestimmten Terrains einerseits durch ein Wohngebäude, andererseits durch ein fortificatorisches Blockhaus. Bei der Beurtheilung der vorliegenden Arbeit wird man geneigtest auf diese Schwierigkeiten Rücksicht nehmen müssen. — Der Massivbau der Seitengebäude wurde nach langen Verhandlungen mit den Festungsbehörden schliefslich nicht gestattet; nur das Erdgeschofs durfte massiv aufgeführt werden, die übrigen Etagen mufsten in Fachwerk gebaut werden, und es wurde demnächst auch noch untersagt, das Fachwerk auszumauern, so dafs es nur mit einer Bretterverkleidung übrig blieb, deren vertikale Fugen mit profilirten Leisten überdeckt wurden, während die unteren Brettspitzen mit blattförmigen Ausschnitten verziert wurden. Dagegen wurde nachträglich gestattet, den Mittelbau, der ebensowenig ausgemauert werden durfte, um $1\frac{1}{2}$ Fufs höher zu bauen. Hierdurch erlitt die Ausführung der Gebäude einige, nicht wesentliche Abweichungen gegen den hier mitgetheilten Entwurf.

Die Specialleitung des ganzen Baues hat der Dirigent der Mühle, Herr Mühlenmeister F. Kunisch mit grosser Sorgfalt und Umsicht ausgeführt, so dass demselben ein grofses Verdienst um das gute Gelingen des Baues gebührt.

Vorbedingungen.

Die grosse Mühle in Neisse, welche Eigenthum des Abgeordneten, Rittergutsbesitzers Herrn von Langendorff ist, liegt auf der sogenannten Mühleninsel zwischen den inneren und den äufseren Festungswerken der Festung Neisse. Sie wird durch den Neisse-Flufs betrieben, welcher hier ein Gefälle von etwas über 7 Fufs besitzt, und vor dem Umbau des Werkes mittelst zweier Kropfräder und zweier Pansterräder eine zur Handelsmüllerei und eine zur Lohnmüllerei bestimmte Mahlmühle trieb. Für beide waren besondere Gebäude vorhanden; das eine, auf dem rechten Ufer der Neisse (Stadtseite) belegene enthielt die Handelsmühle, die Steuer-Expedition und die Wohnung des Mühlenmeisters, das andere, auf dem linken Ufer des Flusses (Landseite) belegene Gebäude enthielt die Lohnmühle sowie einige Speicherräume. Zwischen beiden Gebäuden lag das mit einer Radstube überbaute Gerinne.

Die für den Umbau gestellte Aufgabe ist nun folgende: Es soll eine Mühle mit sechszehn Mahlgängen, zwei Graupengängen und einer Malzquetsche angelegt werden, so dafs zwölf Gänge für die Handelsmühle, vier Mahlgänge, die Graupengänge und die Malzquetsche für die Lohnmühle bestimmt bleiben; die zwölf Gänge der Handelsmühle sollen in zwei Gruppen getheilt sein, so dafs acht Gänge zur Weizenmüllerei und vier Gänge zur Roggenmüllerei ein besonderes System bilden. Es sollen genügende Räume als Lagerräume für Getreide und für das fertige Mühlenfabrikat hergestellt werden. Es sollen diese Räume wegen der in Neisse bestehenden Mahlsteuer unter steuerbehördlichem Verschlufs sein, ebenso soll die Lohnmühle von der Handelsmühle wegen der Steuerverhältnisse durchaus abgeschlossen sein; es sollen die Wohnung des Mühlenmeisters und die Steuer-Expedition in dem vorhandenen Gebäudecomplex angeordnet werden, so dafs dem Mühlenmeister wie den Steuerbeamten die Ausübung ihrer Amtsgeschäfte möglichst erleichtert sei. Es soll eine höhere Leistung der Mühle als bisher erzielt werden, und es soll wegen der bestehenden Festungsrayon-Gesetze weder der Grundrifs (die Umfassungsmauern) noch die Höhe der Gebäude (welche aus dem angeführten Grunde schon eine beschränkte ist) verändert werden dürfen.

Bei der Lösung dieser Aufgabe stellte ich mir zugleich als Ziel:

1) einen möglichst grofsen Raum für die Lagerräume zu erübrigen, und zwar innerhalb der bestehenden Gebäude;
2) den Getreidespeicher von dem Mehlspeicher so zu trennen, dafs jeder besondere Ein- und Ausgänge habe, so dafs das Einbringen und Lagern des Getreides vollkommen unabhängig von dem Ausbringen und Lagern des Mehles bleibe;
3) bei dem Betriebe des Werkes die Hand-Arbeit so viel wie möglich zu ersparen;
4) die Wellenleitungen und das ganze Werk so zusammengedrängt als möglich herzustellen, ohne doch die nöthige Freiheit der Bewegung innerhalb desselben wesentlich zu beeinträchtigen;
5) das Verzetteln und den Transport des Mahlgutes über grofse Entfernungen zu vermeiden;
6) die Einrichtung des Motors, sowie der einzelnen Maschinen so vollkommen als möglich herzustellen, dabei aber auf möglichste Ersparung von Anlagekosten Rücksicht zu nehmen — ohne indessen die Solidität und Dauerhaftigkeit des Werkes zu beeinträchtigen.

Die Erreichung dieser Ziele wurde aufser durch die schwierigen Bedingungen der Aufgabe, welche namentlich durch die Steuer- und Rayon-Gesetze auferlegt waren, noch durch den Umstand erschwert, dafs neben dem Gebäude auf der Landseite sich ein grofses Wohnhaus befindet, welches von der einen Langseite her den Zutritt des Lichtes zum gröfsten Theil verhindert, dafs ferner zum Mischen des Mehles innerhalb der Handelsmühle und jedenfalls vor dem Ausbringen des Mehls, ein Raum von 800 Quadratfufs zum Ausbreiten des Mehls verlangt wird, dafs das Getreide, welches in der Handelsmühle vermahlen wird, vorher einer Bearbeitung durch Quetschwalzen unterzogen werden soll, dafs die Anlage von Graupengängen in der Lohnmühle verlangt wird, und dafs die Reinigung des Getreides aufserhalb der Handelsmühle in den Speicherräumen stattfinden soll.

Vor der Bearbeitung des Projects wurde in Uebereinstimmung mit Herrn von Langendorff als Besitzer, und mit Herrn Kunisch als dessen Vertreter in der Direction der Mühle, festgestellt:

1) dafs das bisherige Gerinne zwischen den beiden Gebäuden bis zur Höhe derselben überbaut werden solle, um in diesem Mittelbau noch Räume für die Zwecke des Etablissements zu gewinnen;
2) dafs die Etagenhöhen der zur Zeit bestehenden Handelsmühle (Gebäude auf der Stadtseite) für die Etagenhöhen sämmtlicher Baulichkeiten maafsgebend bleiben sollen, doch so, dafs anstatt des bisherigen Mansardendaches gerade Wände und ein flaches Dach (ohne Aenderung der Firsthöhe) aufzuführen seien;
3) dafs die Wohnung des Mühlenmeisters einen besonderen Eingang von der Strafse und einen besonderen Ausgang nach dem Wasser bekommen sollte, ohne dafs man, wie bisher, genöthigt sei, die Mühlenräume zu passiren;
4) dafs diese Wohnung in dem nach dem Oberwasser liegenden Giebel des Gebäudes auf der Stadtseite anzuordnen sei, und aus drei bis vier Wohnzimmern nebst Küche und Keller bestehen solle;
5) dafs zum Betriebe des Werkes vier Turbinen anzuordnen seien, von denen jede bei 7 Fufs Gefälle eine Maximalleistung von 30 Pferden haben solle;

6) dafs für die Mahlgänge das System des rotirenden Bodensteins zu wählen sei, und dafs, wenn irgend möglich, die Mahlgänge in Gang und in Stillstand gesetzt werden sollten, ohne die Turbine zum Stillstand zu bringen;
7) dafs bei der grofsen Baufälligkeit des jetzigen Werkes die Beibehaltung einzelner Theile desselben bei der Aufstellung des Entwurfs von maafsgebendem Einflufs nicht zu sein brauche;
8) dafs die Steuer-Expedition an der bisherigen Stelle zu belassen sei.

In dem Vorstehenden sind die Bedingungen zusammengestellt, welche theils aus den localen Verhältnissen, theils aus den gesetzlichen Bestimmungen, theils aus den Wünschen des Bauherrn, theils aus den von dem Baumeister selbst aufgestellten Zielen hervorgegangen sind, und welche bei Beurtheilung des Entwurfes maafsgebend sind.

Allgemeine Disposition.

Das Gebäude auf der Landseite soll der Hauptsache nach als Speicher für das in der Handelsmühle zu vermahlende Getreide dienen; es ist durch Steuerverschlufs von den Mühlenräumen abgesondert. Der Haupt-Eingang ist von dem Mühlenhofe vom Unterwasser her, neben der über dieses führenden Brücke. Unmittelbar neben dem Haupt-Eingang liegt eine feuersichere massive Treppe in einen massiven Treppenraum eingeschlossen. Ein Theil des Erdgeschosses und der ersten Etage ist zu den Mühlenräumen gezogen und daher von den Speicherräumen abgeschlossen, und zwar stehen im Erdgeschofs die Quetschwalzen, im ersten Stock die Vorrathskasten für das in die Mühle unter Steuercontrolle eingewogene Getreide. Aufserdem stehen im Erdgeschofs drei Getreide-Reinigungsmaschinen innerhalb der Speicherräume und so geordnet, dafs sie durch eine entsprechende Transmission von der Mühle aus auf möglichst einfache Weise getrieben werden können.

Zwei Stuhlwinden, die eine vorzugsweise für Weizen, die andere für Roggen bestimmt, dienen zur Vermittelung des Betriebes innerhalb dieser Speicherräume. Die eine derselben (die Roggenwinde) kann ausgeschaltet und dafür eine Sackwinde eingeschaltet werden, welche aufserhalb des Gebäudes das in Säcken ankommende Getreide von dem Wagen hebt und in die verschiedenen Etagen vertheilt. Aufserdem befinden sich in diesen Speicherräumen noch Elevatoren und Kornschrauben, um das von den Reinigungsmaschinen fallende Getreide zu heben und in die Vorrathskasten für gereinigtes Getreide zu vertheilen.

Der Mittelbau nimmt im Wesentlichen die eigentlichen Mühlen auf. Im Souterrain liegen die Gerinne und die Turbinen, im Erdgeschofs auf einem $4\frac{1}{2}$ Fufs hohen Mühlengerüst die Mahlgänge, über diesen in einer Zwischen-Etage die Vorrathsrümpfe für das Mahlgut, welches den einzelnen Gängen zugeführt wird. Das Erdgeschofs enthält noch die Schützenzüge für die Hauptschützen und für die Regulirungsschützen der einzelnen Turbinen, sowie die unteren Anfänge der verschiedenen Elevatoren. Im Uebrigen sind hier zur Passage, und um dasjenige Mahlgut, welches etwa in Säcken aufgefangen werden mufs, vorläufig zu placiren, genügende freie Räume. — Der erste Stock, dessen Grundrifs wegen der über den Mühlengerüsten entstehenden Oeffnungen, welche die Halbetage mit den Rümpfen aufnehmen, sehr verringert ist, enthält nur die durchgehenden Elevatoren, die Treppen und die Oeffnungen für die Stuhlwinde. Für die Lohnmühle ist etwa der vierte Theil des Grundrisses dieses Mittelbaues, mit Ausnahme der Dach-Etage herausgeschnitten, und durch Scheidewände abgesondert. Die Dach-Etage des Mittelbaues dagegen gehört ganz der Handelsmühle an; sie enthält im Ganzen sechs Hopperboys für die Beutel, vier davon für die Weizenmühle und zwei für die Roggenmühle; diese Hopperboys stehen unmittelbar auf dem Beutelkasten der Cylinderbeutel, und jeder bedient zwei parallele Cylinderbeutel. Der über der Lohnmühle verbleibende Raum in der Dach-Etage ist bestimmt, um bei etwaigen Reparaturen die Beutelcylinder herausnehmen zu können. Die Beutelcylinder, deren je zwei in einem Kasten liegen, reichen mit den Sammelrümpfen für die verschiedenen Mehlsorten durch den Fufsboden der Dach-Etage hindurch. Je vier Beutel der Weizenmühle und ebenso der Roggenmühle sind in der Weise vereinigt, dafs die correspondirenden Mehlsorten derselben durch Mehlschrauben nach den Seitenwänden des Mittelbaues hin gefördert werden. Doch können auch durch Abfallröhren in diesen Schrauben immer je zwei Beutel, unabhängig von den beiden anderen, für sich benutzt und das Mehl derselben besonders abgezogen werden. Die in dieser Weise getroffene Anordnung macht einestheils besondere Beutel für Schwarzmehl entbehrlich, und gestattet auch, fast den ganzen Bodenraum der zweiten Etage frei zu bekommen, um hier das Mischungsgeschäft für das Mehl vornehmen zu können. Im Fufsboden dieser zweiten Etage sind Klappen, welche während des Mehlmischens geschlossen und überdeckt werden, sonst aber zu den Rümpfen über den Mahlgängen führen, so dafs von dieser Etage aus der abgefangene Gries u. s. w. sofort und ohne neue Hebung auf die Gänge geschüttet werden kann. Die Einrichtungen der Roggenmühle und der Weizenmühle sind correspondirend. Die Lohnmühle hat in der zweiten Etage des Mittelbaues die Schüttungen für die vier Mahlgänge.

Das Gebäude auf der Stadtseite enthält in seinem am Unterwasser gelegenen Theile die für die Nebenmaschinen der Lohnmühle erforderlichen Räumlichkeiten, welche bis zum Dach hinauf durch eine Scheidewand von den übrigen Räumen abgeschieden sind. Im Erdgeschofs stehen hier zunächst an der Wand des Mittelbaues die beiden Graupengänge (ein Schälgang und ein Graupengang); sodann befindet sich in der entgegengesetzten Ecke ein Zimmer, welches für die Müllergesellen bestimmt ist. Der übrige Raum kann zur Aufstellung der in die Mühle eingebrachten Getreideposten benutzt werden. Im ersten Stock befindet sich über dem obengenannten Zimmer ebenfalls ein solches, welches für die Steuer-Expedition bestimmt ist. In dieser Etage liegen die Abfallröhren für Beutel, sowie für die Reinigungsmaschine und für die Malzquetsche, auch können hier die fertigen Graupen abgefangen werden. Aus dieser Etage sollen die fertigen Mühlenproducte gewogen und abgelassen werden. Die zweite Etage enthält die Beutelkasten, die Reinigungsmaschine, die Malzquetsche, die Graupensortirmaschine, und endlich in der Dach-Etage befinden sich die Schüttungen für die Reinigungsmaschine u. s. w. und die Mehl- und Stücken-Cylinder für die Graupengänge.

Das Gebäude an der Stadtseite enthält in seinem am Oberwasser gelegenen Theile die Wohnung des Mühlenmeisters. Im Erdgeschosse liegt der Eingang; eine feuerfeste Treppe durch alle Etagen ist so angeordnet, dafs sie zugleich die feuersicheren Zugänge zum Mehlspeicher gestattet. In der Nähe des Eingangs befindet sich

die Küche, hinter derselben ein Vorrathskeller, an welchem ein Corridor vorbeiführt, welcher den Ausweg nach dem Wasser gestattet und zugleich eine Communication zwischen der Wohnung des Mühlenmeisters und der Handelsmühle möglich macht. Neben diesem Corridor liegen die Closets und das Pissoir, die so angebracht worden sind, dafs eine Spülung von dem Oberwasser durch die Closetgrube nach dem Unterwasser stattfinden kann.

Der Raum, welcher in dem Gebäude auf der Stadtseite zwischen der Wohnung des Mühlenmeisters und zwischen der Lohnmühle übrig bleibt, ist im Wesentlichen als Speicherraum für Mehl bestimmt; namentlich soll dies im ersten, in dem zweiten und in dem dritten Stockwerk, allenfalls auch in einem Abschlage des Erdgeschosses bewirkt werden können. Im Uebrigen ist dann der Raum im Erdgeschofs zur Aufstellung der fertig gemahlenen Posten der Handelsmühle vor deren steuermäfsiger Verwiegung und Abfertigung bestimmt. Das Ausbringen des Mehls aus dem Mehlspeicher erfolgt mit Hülfe des Ladeperrons in dem ersten Stockwerk.

Geschäftlicher Betrieb der Handelsmühle.

Die Getreideposten, welche auf Wagen angefahren werden, und welche für die Handelsmühle bestimmt sind, fahren von der Strafse über die Mühlenbrücke des Unterwassers vor den Giebel des Gebäudes auf der Landseite. Hier werden sie durch eine Sackwinde von den Wagen gehoben und in den Speicherräumen gelagert, der Weizen vorzugsweise in demjenigen Theil, welcher nach dem Oberwasser hin liegt, der Roggen in demjenigen, welcher nach dem Unterwasser hin liegt. Von den Vorräthen werden die zur unmittelbaren Vermahlung bestimmten Posten auf die Reinigungsmaschinen gebracht. Da diese im Erdgeschofs stehen, so kann man von jedem Stockwerk durch Röhren unmittelbar auf die Reinigungsmaschinen aufschütten. Das gereinigte Getreide, welches die Reinigungsmaschinen verläfst, wird durch Elevatoren gehoben und durch Getreideschrauben in die Sammelkasten für gereinigtes Getreide vertheilt, welche im dritten Stock aufgestellt sind. Diese Sammelkasten münden trichterförmig an der Decke des zweiten Stockwerkes; man läfst das Getreide von hier in die unmittelbar unter diese Trichter gebrachte Waage einfallen, welche so geräumig ist, dafs sie jedesmal etwa einen Wispel fafst. Da die Mündungen der Sammelkasten der Mühle unmittelbar unter denjenigen in dem Speicher sind, so bedarf es weiter keines Transportes; die in der trichterförmigen Waageschaale befindliche und abgewogene Getreidemasse stürzt durch Oeffnung einer Klappe sofort in die Sammelkasten der Mühle, und ist nun in diese eingebracht. Während der Zwischenzeit, wo Getreide nicht eingebracht werden soll, sind die Oeffnungen der Sammelkasten der Mühle unter Verschlufs der Steuerbehörde.

Die Sammelkasten der Mühle stehen im ersten Stock; unter denselben sind unmittelbar die Quetschwalzen angebracht. In der Weizenmühle sind vier Sammelkasten und für jeden ein Paar Quetschwalzen, welche durch Vertheilungswalzen gespeist werden; in der Roggenmühle sind zwei Sammelkasten und zwei Quetschwalzen. Das gequetschte, zwischen den Quetschwalzen durchfallende Getreide gelangt in eine Mehlschraube und wird aus dem Gebäude auf der Landseite in den Mittelbau geführt, hier durch Elevatoren gehoben und auf die Sammelrümpfe für die Mahlgänge vertheilt; aus diesen gelangt es in die Centrifugalaufschütter und dann zur Vermahlung.

Je zwei Mahlgänge, sowohl in der Weizenmühle als in der Roggenmühle, sind immer zu einem gemeinsamen System vereinigt, so dafs ihre Mahlproducte der Regel nach gemeinschaftlich gehoben und gemeinschaftlich gebeutelt werden. Will man diese so combinirten Gänge unabhängig von einander beschäftigen, so mufs das Mahlgut des einen von beiden in Säcken aufgefangen werden. Die beiden zusammengehörigen Gänge stehen einander in der Weise gegenüber, dafs der eine nach dem Oberwasser gelegene mit dem gegenüber nach dem Unterwasser hin gelegenen durch eine Mehlschraube vereinigt ist. Das Mahlgut des einen Ganges wird mittelst dieser Mehlschraube unter dem Mühlengerüst fortgeführt, und fällt mit dem Mahlgut des anderen Ganges in einen gemeinschaftlichen Elevator. So sind für die Weizenmühle vier, für die Roggenmühle zwei dergleichen Elevatoren angeordnet. Diese heben das Mahlgut bis in die Dach-Etage, und schüttet jeder Elevator in einen besonderen Hopperboy aus, so dafs für die Weizenmühle vier, für die Roggenmühle zwei Hopperboy's vorhanden sind. Jeder Hopperboy bedient zwei Beutel, welche parallel in einem gemeinsamen Beutelkasten liegen. So entstehen für die Weizenmühle vier, für die Roggenmühle zwei Beutelkasten mit zusammen acht resp. vier Beuteln.

Die verschiedenen Producte der Beutel fallen in Sammelrümpfe, welche in verschiedener Gröfse, je nach den Längen der verschiedenen Beutel-Nummern angeordnet sind; am Boden jedes Rumpfes ist eine Mehlschraube, welche quer unter den Beutelkasten fortgehend, je zwei Beutelkasten in Verbindung setzt, also immer die Producte von vier Beuteln, resp. vier Mahlgängen zusammenfafst und nach den Seitenwänden des Gebäudes hin befördert, woselbst sich die Abfallröhren der verschiedenen Mehl- und Griessorten befinden. In der Weizenmühle werden die Producte von vier Beuteln nach links, die der vier anderen Beutel nach rechts geschraubt, in der Roggenmühle gehen die Producte der vier Beutel nach links. Da die Längenrichtung der Beutel mit der Längenrichtung des Mittelbaues parallel ist, und da die Abfallröhren sämmtlich an den Seitenwänden des Mittelbaues liegen, so bleibt in der zweiten Etage fast der ganze, zwischen den Abfallröhren liegende Bodenraum frei zum Mischen des Mehles.

Will man die vier Beutel, welche gewöhnlich mit einander verbunden sind, in der Weise trennen, dafs man die Beutelproducte jedes einzelnen Beutelkastens, also je zweier Beutel für sich auffängt, so ist dies leicht zu bewirken durch Schieber und Abfallröhren in den Trögen der Mehlschraube, welche diese Beutelkasten verbinden. — Um nach Bedürfnifs verschiedene Mehlsorten getrennt, in verschiedenen Nummern, oder vereinigt in einer Nummer abziehen zu können, sind in den Abfallröhren verschiedene Combinationen angebracht.

Die verschiedenen Griessorten, sowie die verschiedenen Mehlsorten werden in den Abfallröhren in Säcken aufgefangen. Die erstern, welche wieder vermahlen werden müssen, können sofort durch Klappen in dem Fufsboden in die Sammelrümpfe über den Gängen gestürzt werden, und man kann beliebig zwei combinirte Gänge, oder auch nur einen einzelnen Gang dazu bestimmen; am besten ist es, stets zwei combinirte Gänge zum Ausmahlen zu benutzen. Die Mahlproducte dieser Gänge werden von dem betreffenden Elevator gehoben, auf den zugehörigen Beuteln ausgebeutelt, und können nun, indem man in der oben angegebenen Weise diese Beutel von den anderen absondert, von den Abfallröhren, welche in den Trögen der Beutelschrauben angeordnet sind, abgefangen werden.

Die Mehlsorten sollen gemischt werden. Zu diesem Zweck ist der Bodenraum in der zweiten Etage bestimmt; die Klappen im Fufsboden werden geschlossen, mit Decken überdeckt, und nun kann das Mehl ausgebreitet und gemischt werden. Das gemischte Mehl wird durch Röhren in das Erdgeschofs hinabgeworfen, und zwar nach dem Gebäude auf der Stadtseite hin; hier wird es gesackt und in Säcken aufgestellt, bis es demnächst verwogen und in die Speicherräume geschafft wird. Das Sacken erfolgt in der Weise, dafs die Säcke unmittelbar an die Röhren angehängt werden und das Mehl von dem Mischboden aus in diese Säcke hineinfällt, nachdem es nach den Abfallröhren hin zusammengekrückt ist. Will man später eine Mischmaschine anbringen, so würde diese an Stelle der letztgenannten Abfallröhren treten.

Die Mehlsorten, welche nicht gemischt werden, und welche gleich an den Beuteln gesackt werden, müssen durch die Stuhlwinde hinabgelassen und auf Sackwagen nach dem Verwiegungsraum im Erdgeschosse abgefahren werden.

Geschäftlicher Betrieb der Lohnmühle.

Das zum Vermahlen bestimmte Getreide wird im ersten Stock eingebracht, mittelst der Stuhlwinde auf die Dach-Etage gezogen und hier auf die Reinigungsmaschine gestürzt. Das gereinigte Getreide wird in der zweiten Etage in Säcken aufgefangen und hier auf die Mahlgänge gestürzt. Jeder Mahlgang hat einen besonderen Elevator und einen besonderen Beutel; der Elevator hebt das gemahlene Gut, und eine Mehlschraube führt dasselbe den Beuteln zu, welche in der zweiten Etage aufgestellt sind, so dafs die Abfallröhren in der ersten Etage münden. Das fertige Mehl wird hier abgezogen, und bis zum Auswiegen aufgestellt.

Die Graupengänge liegen in dem Gebäude auf der Stadtseite; um ihren Betrieb so nahe als möglich an diejenigen der Mahlgänge zu bringen, mufsten die Graupengänge zwischen die Mahlgänge und die Beutel gelegt werden, dadurch sind die Mehlschrauben, welche das Mahlgut von den Elevatoren der Mahlgänge auf die Beutel führen, sehr lang geworden. Dieser Uebelstand liefs sich aber nicht vermeiden.

Die Schüttungen der Graupengänge liegen im ersten Stock; das aus dem Schälgange sowohl als das aus dem Graupengange fallende Mahlgut wird durch Elevatoren nach der Dach-Etage gehoben und hier in Cylindern sortirt, das Mehl und die Stücken werden gesondert, und nun fällt das von dem Schälgange kommende Gut sofort auf die Schüttung des Graupenganges, wird hier zu Graupe gejagt, wieder zur Dach-Etage auf den betreffenden Cylinder gehoben, und fällt von hier auf das in der zweiten Etage stehende Sortirwerk.

Die Dach-Etage des Gebäudes auf der Stadtseite, so weit dieselbe zur Lohnmühle gehört, ist mit Ausnahme der Graupencylinder und der Schüttungen für die Reinigungsmaschine u. s. w. ganz frei zum Aufstellen der Getreideposten, welche sofort nach ihrem Einbringen bis hierher gehoben werden. Das Erdgeschofs ist, soweit es nicht von den Graupengängen und von der Müllerstube beansprucht wird, geeignet, fertige Mahlposten aufzunehmen, welche nicht sogleich ausgewogen werden können.

Durch die verlangte Anordnung zweier Graupengänge in der Lohnmühle ist die Disposition derselben besonders schwierig geworden und hat nicht diejenige Gedrängtheit und Abrundung bekommen können, welche möglich geworden wäre, wenn man auf die Graupengänge hätte verzichten wollen.

Anordnung der Turbinen und der Gerinne.

Es sind im Ganzen vier Turbinen, jede für eine Maximalleistung von 30 Pferden bei 7 Fufs Gefälle angeordnet, nicht in der Absicht, um sämmtliche Turbinen mit der vollen Kraft stets gleichzeitig arbeiten zu lassen, sondern um nach Erfordern einzelne Turbinen mit der Maximalkraft, andere mit einer geringeren Leistung benutzen zu können. — Je zwei und zwei Turbinen liegen neben einander, so dafs die Mittelpunkte sämmtlicher vier Turbinen ein langgestrecktes Rechteck bildet, dessen lange Seite mit der Längenrichtung der Gebäude und des Stromes zusammenfallen.

Die beiden oberen Turbinen dienen zum Betriebe der Weizengänge für die Handelsmühle, die beiden unteren Turbinen sind bestimmt, die eine zum Betriebe der vier Roggengänge für die Handelsmühle, die andere für die Lohnmühle.

Die Turbinen sind Vollturbinen, mit zum Theil saugender Wassersäule und mit äufserem Wassereintritt; die Leitschaufeln können durch einen Mechanismus mehr oder weniger geneigt werden, um dadurch den Wassereintritt und die Kraftleistung der Turbine zu reguliren. Jede Turbine liegt in einem besonders abgeschlossenen Wasserkasten, der seinen Zuflufs durch ein besonderes Gerinne vom Fachbaum her bekommt. Auf dem Fachbaum befinden sich die Hauptschützen, welche beim Betriebe der Turbinen vollkommen herausgezogen sein müssen; die beiden mittleren Schützen sind breiter und führen das Wasser zu den beiden oberen Turbinen; die beiden Seitenschützen führen das Wasser durch Gerinne, welche an den Längenwänden des Mittelbaues entlang gehen, zu den unteren Turbinen. Zwischen diesen Gerinnen, den Wasserkasten für die beiden oberen Turbinen und denjenigen für die beiden unteren Turbinen bildet sich ein freier, mit Gerinnen nicht besetzter Raum im Souterrain des Mittelbaues.

Der Abflufs des Wassers aus allen Turbinen erfolgt in einem gemeinsamen Wasserlauf von der ganzen Breite des Mittelbaues unter den Zuflufsgerinnen und unter den Wasserkasten hindurch und demnächst unter der Mühlenbrücke fort nach dem Untergraben. Die Oberkante des Fachbaumes ist mit dem Boden der Wasserkasten der Turbinen in gleiche Höhe gelegt.

Die Hauptschützen sind aus dem Erdgeschofs des Mittelbaues zu ziehen mittelst Kurbelwellen und Schraube. Wegen des, durch die Steuervorschriften bedingten Abschlusses der Lohnmühle von der Handelsmühle war es ohne sehr complicirte Einrichtungen nicht erreichbar, die Hauptschütze für die Turbine der Lohnmühle unmittelbar von dieser aus zu ziehen und zu schliefsen. Dies mufs von den Arbeitern in der Handelsmühle auf ein aus der Lohnmühle zu gebendes Glockensignal erfolgen.

Anordnung der Transmission und der Wellenleitungen.

Die stehenden Wellen der vier Turbinen sind mit ihrem oberen Ende in einem gufseisernen Balken gelagert, welcher, mit seiner Oberkante in der Höhe des Fufsbodens des Mühlengerüstes liegend, zugleich eine starke Verbindung der vier zu einem System gehörigen Mahlgänge und die Unterstützung für den Steinkrahn bildet. Unterhalb dieses Balkens trägt die Turbinenwelle ein grofses Stirnrad mit Holzzähnen, welches in die Getriebe der Mahlgänge unmittelbar eingreift. Oberhalb des unterstützenden Balkens ist die Turbinenwelle durch Ankuppelung einer stehenden Königswelle verlängert, von welcher der Betrieb aller übrigen

Hülfsmaschinen ausgeht, mit alleiniger Ausnahme der unter dem Fufsboden des Mühlgerüstes fortgehenden Mehlschrauben, welche je zwei gegenüberliegende Gänge combiniren. Diese werden von einer leichten liegenden Welle aus, die von der Turbinenwelle durch conische Rädchen abgezweigt ist, in Betrieb gesetzt.

Die Königswellen erhalten ihre obere Unterstützung in einer an einem Hängelager befestigten Lagerbuchse, welche unterhalb des Fufsbodens der zweiten Etage angeordnet ist. — Dasselbe Hängelager, welches an einen starken, auf vier Etagenbalken verbolzten hölzernen Unterzug angeschraubt ist, trägt die liegende Hauptquerwelle, welche von der Königswelle aus durch conische Räder betrieben wird, (vergl. Blatt 39). Die Königswelle macht, wie die Turbine, 40 Umdrehungen per Minute, die Hauptwelle deren 60.

Die beiden Turbinen der Weizengänge in der Handelsmühle sind so geordnet, dafs jede einzelne sämmtliche Hülfsmaschinen für alle acht Gänge treiben kann. Zu diesem Zwecke sind die Bewegungsübertragungen zwischen den conischen Rädern auf der Königswelle und der Hauptquerwelle so angeordnet, dafs man jede einzelne auslösen kann, während die andere in Betrieb gesetzt ist. Mit dieser Auslösung aber ist zugleich eine selbstwirkende Einrichtung verbunden, der Art, dafs wenn die eine Turbine geneigt ist, schneller zu gehen als die andere, die sämmtlichen Hülfsmaschinen sich von der langsamer gehenden Turbine ablösen, und von der schneller gehenden betrieben werden. Wenn dann beide Turbinen wieder gleich geschwind gehen, fallen beiden die Hülfsmaschinen gleichmäfsig zur Last. Um diese Aufgabe zu lösen, ist eine Kuppelung nach Art der sogenannten Puyot'schen Kuppelung construirt worden (vergl. Blatt 39). Die conischen Räder auf der liegenden Querwelle, welche die Bewegung von den Königswellen empfangen, sitzen lose auf ihrer Welle, und können sich frei um dieselbe drehen, resp. kann sich die Welle in den Naben dieser Räder frei drehen, wenn die Räder still stehen. An den Rädern sind oben starke Sperrkegel angebracht, und auf der Hauptquerwelle sind entpsrechende Sperrräder befestigt, welche mit den Wellen sich gemeinsam drehen. Steht nun eine der Königswellen still, oder geht sie auch nur langsamer als die andere, so wird auch das von diesen Wellen getriebene conische Rad auf der Hauptquerwelle still stehen oder sich langsamer drehen, und dann schleift das Sperrrad auf der Hauptquerwelle unter dem Sperrkegel fort, ohne von diesem Bewegung zu erhalten. Sobald aber das Rad mit dem Sperrkegel schneller gehen will als die liegende Querwelle, so setzt sich der Sperrkegel gegen die Zähne des Sperrrades und nun treibt dieses Rad die liegende Welle. Durch eine kleine Bremsvorrichtung ist bewirkt, dafs der Sperrkegel aus den Zähnen des Sperrrades ausgehoben wird, wenn dieses schneller geht als der Sperrkegel; hierdurch wird das Schleifen, Klappern und Abnutzen des Sperrkegels und der Zähne des Sperrrades vermieden.

Für die Turbine, welche die Roggengänge treibt, und für die Turbine der Lohnmühle ist einstweilen diese Kuppelung nicht angeordnet worden, weil angenommen wird, dafs die Hülfsmaschinen dieses Mahlsystems unabhängig von einander arbeiten sollen.

Die Hauptquerwelle über den Weizengängen ist in das Gebäude auf der Landseite hinein verlängert; sie treibt zunächst noch im Mittelbau mittelst Riemscheiben eine parallele Vorgelegswelle, von welcher aus die Beutelcylinder, die Hopperboys, die Schrot-Elevatoren und die Stuhlwinde in der Mühle und im Mehlspeicher betrieben werden. Ferner ist noch im Mittelbau von dieser Hauptwelle aus durch kleinere Riemscheiben der Betrieb der Schraube und der Elevatoren für das gequetschte Getreide, welche dieses von den Quetschwalzen den Gängen zuführen, abgezweigt. Im Gebäude auf der Landseite giebt diese Hauptquerwelle ihre Bewegung mittelst Riemscheiben an eine liegende Welle ab, welche, an der Decke des Erdgeschosses entlang führend, die Quetschwalzen nebst den zugehörigen Schraubenwellen treibt; endlich ist am Ende dieser Hauptquerwelle durch conische Räder eine stehende Welle betrieben, welche im Innern des Speichers durch alle Etagen gehend, im Erdgeschofs mittelst Riemscheibe die beiden Reinigungsmaschinen, und oben die Elevatoren und Schrauben treibt, welche das gereinigte Getreide in die Sammelkasten bringen. Zuletzt ist von dieser stehenden Welle auch der Betrieb der Stuhlwinde für Weizen im Speichergebäude abgezweigt.

Die Transmission des für Roggenmüllerei bestimmten Systems ist in ganz analoger Weise geordnet, wie diejenige für Weizenmüllerei.

In der Lohnmühle ist die Hauptquerwelle bis in das Gebäude auf der Stadtseite hinein verlängert. Innerhalb des Mittelbaues wird von derselben mittelst eines verschränkten Riemens der Betrieb der vier Elevatoren bewirkt. Gleich beim Eintritt der Welle in das Gebäude auf der Stadtseite ist von der Hauptquerwelle eine stehende Welle durch conische Räder abgezweigt. Diese treibt unten mittelst Stirnradbetriebs die beiden Graupengänge; oben ist der Betrieb durch conische Räder auf eine liegende Welle abgezweigt, von welcher aus die Beutelmaschinen, die Schraubenwellen, welche das Mahlgut von den Elevatoren nach den Beutelmaschinen fördern, sowie die Elevatoren, die Cylinder und die Sortirmaschinen der Graupengänge betrieben werden. Vor der Abzweigung der stehenden Welle trägt die liegende Hauptquerwelle noch eine Riemenscheibe, durch welche eine Parallelwelle betrieben wird, welche die Bewegung an die Reinigungsmaschine, an die Malzquetsche und an die Stuhlwinde der Lohnmühle abgiebt.

Anordnung der Mahlgänge und des Mühlengerüstes.

Der Betrieb der Mahlgänge, sowie die Anordnung derselben und die Disposition des Mühlengerüstes sind für alle vier Turbinen vollkommen übereinstimmend. Jeder Mahlgang bildet ein selbstständiges, für sich stabiles, abgeschlossenes System. Ein dreiflügliges Fundamentstück ist auf dem Fufsboden des Erdgeschosses befestigt und bildet die Grundlage jedes Mahlganges. In der Mitte trägt dieses gufseiserne Fundamentstück das Spurlager für die Mühlenspindel, deren Stellung durch einen Hebel mit Schraube bewirkt wird; der Stützpunkt dieses Hebels liegt in der Verstärkungsrippe eines der drei Flügel des Fundamentstückes. An den Enden tragen die drei Flügel des Fundamentstückes je eine hohle gufseiserne Säule. Die oberen Enden dieser Säulen sind durch eine gufseiserne Schaale verbunden, welche durch schmiedeeiserne Spannstangen, die durch die Säule durchreichen, mit dem Fundamentstück verbunden ist. Dieselben Spannstangen dienen in ihrer unteren Verlängerung zur Befestigung des Mahlganges auf dem Fufsboden, in ihrer oberen Verlängerung zur Aufhängung des oberen Mühlsteins. Die genannte gufseiserne Schaale hat drei Arme, welche sich im Mittelpunkte zur Aufnahme des oberen Lagers (Buchslagers) für die Mühlenspindel vereinigen. Das Mahlgut wird von dem rotirenden Bodenstein

in diese Schaale ausgeworfen, und von kleinen Schaufeln (Jagern), die an dem Bodenstein befestigt sind, der Abfallöffnung zugeführt. Der rotirende Bodenstein ist in eine zweite gufseiserne Schaale eingelegt, und in derselben unwandelbar befestigt; mittelst dieser Schaale sitzt derselbe auf dem, über das Buchslager hervorragenden Kopfe des Mühleisens, und wird von diesem in Umtrieb gesetzt. Der obere Stein ist in eine ähnliche Schaale eingelegt, welche an ihrem äufseren Rande drei Ohren mit Löchern hat; diese sind auf die Verlängerung der drei Spannstangen aufgeschoben, und werden von diesen mittelst Schraubenmuttern und Gegenmuttern getragen. Diese Construction gestattet, den oberen Stein mit seiner Mahlfläche genau horizontal einzustellen. Zur gröfseren Festigkeit sind die Verlängerungen der Spannstangen mit gufseisernen Hülsen umschlossen, welche auf denselben festgeschraubt sind, und welche, nachdem die Steine mehr und mehr abgemahlen werden, abgenommen werden können. Zwischen diesen Hülsen ist der aus drei Theilen bestehende Steinrand oder Umlauf befestigt. Auf dem ruhenden oberen Stein steht der Centrifugalaufschütter.

Die Steinstellung wird durch ein auf dem Fufsboden des Mühlengerüstes liegendes Stellrädchen durch eine Schraube mit Hebel bewirkt. Ein zweites, daneben liegendes Stellrädchen dient zur Ausrückung des Mahlganges, während die Turbine weiter arbeitet.

Das Ein- und Ausrücken des Mahlganges wird in folgender Weise bewirkt:

Das Steingetriebe sitzt frei drehbar auf dem Mühleisen; wenn der Mahlgang still stehen soll, läuft das Getriebe lose, sich auf der stillstehenden Mühlenspindel frei drehend; dabei ist es von einem eingelassenen, aus zwei Hälften bestehenden Klemmring unterstützt. Will man den Mahlgang für längere Zeit aufser Betrieb setzen, so wird der Klemmring gelöst und das Getriebe niedergelassen; dabei kommt es aufser Eingriff mit den Zähnen des Stirnrades; beim Einrücken wird entgegengesetzt verfahren. Diese beiden Operationen können aber nur vorgenommen werden, wenn die Turbine dabei still steht. Um aber vorübergehend den Mahlgang aus- und ein zu rücken, während die Turbine im Gange bleibt, ist eine Bremskuppelung angebracht (vergl. Blatt 39). Das Getriebe ist von Innen ausgedreht; die Arme desselben sind durch eine Scheibe ersetzt, welche sich an die Nabe anschliefst, derart, dafs der ganze cylindrische innere Raum des Radkranzes des Getriebes vorläufig frei bleibt. An diesen ausgedrehten Cylindermantel legen sich, diametral gegenüberstehend zwei hölzerne Bremsklötze an, welche in gufseisernen Schuhen sitzend, um kurze vertikale Achsen drehbar sind. Diese Achsen sind an den Enden von Armen angebracht, welche mittelst einer Nabe auf dem Mühleisen befestigt sind. Ist der Druck, mit welchem die Bremsklötze an den hohlen Cylindermantel des Steingetriebes angeprefst werden, hinreichend grofs, so wird die Reibung, welche hier entsteht, die Bremsklötze, und mit ihnen die Mühlenspindel mitnehmen und in Umdrehung setzen. Die hierzu erforderliche Pressung der Bremsklötze wird durch ein Gewicht ausgeübt, welches auf der Mühlenspindel vertikal verschiebbar ist. Dasselbe besteht aus einer cylindrischen Schaale, die so eingerichtet ist, dafs man durch Einlegen von Gufsstücken erforderlichen Falles das Gewicht vergröfsern kann. Diese Schaale drückt auf zwei Hebel, und ist mit Schrauben so verstellbar, dafs sie jedem Hebel einen gleich grofsen Druck übertragen kann; die Hebel sind um horizontale Achsen drehbar, welche in der auf dem Mühleisen befestigten Nabe angeordnet sind; vermöge eines kürzeren Hebelsarmes, der mit einem Zahn, ähnlich dem Radzahne eines conischen Getriebes versehen ist, wird die Pressung des Gewichtes auf einen horizontalen Hebel übertragen, dessen Ende an der Uebertragungsstelle mit zwei entsprechenden Radzähnen versehen ist. Dieser Hebel sitzt auf jener vertikalen Achse, die den Bremsklötzen angehört, und theilt daher die Pressung des Gewichtes den Bremsklötzen mit. Solange der Mahlgang in Betrieb ist, spielt das belastende Gewicht frei auf den Hebeln, durch welche die Pressung, wie oben angedeutet worden ist, den Bremsklötzen mitgetheilt wird; eine gleitende Reibung findet dann nirgend statt. Will man den Mahlgang aufser Betrieb setzen, so hat man nur die Pressung des Gewichtes zu beseitigen. Dies wird bewirkt, indem man das Gewicht mittelst eines Hebels mit Schraube in die Höhe hebt. Die Schraube, die durch das obengedachte Stellrädchen gehoben wird, bewirkt zunächst, dafs der Hals der Gewichtsschaale auf den Hebel gleitet, und dafs sodann allmälig das Gewicht gehoben wird und die Berührung der Bremsklötze mit dem innern Rande der Steingetriebe aufhört. Während des Stillstandes des Mahlganges hängt das Pressungsgewicht an dem Hebel, und da nun auch das Mühleisen still steht, so findet hier wieder keine gleitende Reibung statt. Beim Einrücken des Ganges wird das Gewicht allmälig niedergelassen, es wird dabei immer stärker die Bremsklötze anpressen, und endlich kommt der Hebel, an dem es bis dahin aufgehängt war, aufser Berührung mit dem Gewicht, und dieses wirkt nun in der vorhin beschriebenen Weise.

Diese Kuppelung ist bisher noch nicht in Anwendung gebracht worden, ich habe sie zuerst construirt und ausgeführt; sie hat aber aufs vollkommenste dem beabsichtigten Zweck entsprochen; das Ein- und Ausrücken des Mahlganges während des Betriebes ist so leicht, so sicher und so ohne allen Stofs, dafs dasselbe von der ungeübtesten Hand bewirkt werden kann. Das Mühlengerüst ist nur $4\frac{1}{2}$ Fufs hoch. Durch diese geringe Höhe ist es möglich, die ganze Construction mit einem verhältnifsmäfsig geringeren Aufwande von Material sehr solide und unwandelbar zu erhalten, ferner kann man dadurch erreichen, dafs die Steinstellung, die Ausrückung, die Regulirung der Aufschüttung sowohl von dem Mühlengerüst aus, als von dem Erdgeschofs aus sehr leicht zu bewirken ist, dafs alle Theile übersichtlich bleiben, endlich aber auch erspart man dadurch an Höhe, welche ohnehin sehr knapp bemessen ist. Der Raum unter dem Mühlengerüst wird dadurch allerdings ein wenig niedrig und beengt; allein dort ist nicht viel zu handtiren nöthig, alle Theile, die zu schmieren sind, sind von aufsen her zugänglich, ohne unter das Mühlengerüst kriechen zu müssen. Das Mühlengerüst ist von aufsen mit einer Holzverkleidung umgeben und so gegen Staub geschützt.

Die in der oben beschriebenen Weise construirten Mahlgänge sind zu je vieren um das auf der Turbinenwelle angeordnete Stirnrad herumgestellt. Je zwei benachbarte Mahlgänge stehen mit je einer ihrer Säulen unmittelbar neben einander; diese Säulen tragen angegossene Consolen, und auf diesen liegt ein gufseiserner Querbalken, welcher quer durch diese Säule verbolzt ist. Auf diese Weise wird der Querbalken von allen vier Mahlgängen eines Systems zugleich getragen und verbindet also diese vier Mahlgänge mit einander. Dieser Querbalken nimmt das obere Lager der Turbinenwelle auf.

Da das Mühlengerüst wegen seiner geringen Höhe nur eine Zwischen-Etage bildet, so ist der Raum auf demselben ein beschränkter; die in der Mitte jedes Mahlsystems

durchgeführte Königswelle in Verbindung mit der geringen Ausdehnung des Mühlengerüstes bot eine besondere Schwierigkeit dar für die Anordnung des Steinkrahnes. Dieselbe ist dadurch gelöst worden, dafs der Steinkrahn in der Mitte von je vier Mahlgängen und zwar so angeordnet wurde, dafs die vertikale Achse desselben aufser um sich selbst noch um eine gufseiserne Säule drehbar gemacht worden ist, welche die Königswelle umgiebt (vergl. Blatt 39). So ist es möglich geworden, mit demselben Steinkrahn alle vier Gänge erreichen zu können, ohne gleichwohl eine beträchtliche Ausladung desselben und einen dadurch bedingten grofsen Radius für die Schwenkung des Steins nöthig zu haben. Der gufseiserne Querbalken dient dieser Säule zur Unterstützung; der Fufs derselben ist weit genug und mit entsprechenden Durchbrechungen versehen, um die Kuppelung der Königswelle aufzunehmen, und um zu derselben, sowie zu dem Lager der Turbinenwelle gelangen zu können, ohne die Säule abzunehmen.

Wenn die Turbinenwelle aus den Zapfen gehoben werden soll, so hat man den über der Königswelle liegenden Theil der Hauptquerwelle los zu kuppeln und in die Höhe zu heben oder zur Seite zu drehen, sodann von der Durchbrechung der Krahnsäule aus die Kuppelung der Königswelle mit der Turbinenwelle zu lösen, und dann kann man beide stehende Wellen zugleich innerhalb der Krahnsäule in die Höhe schieben.

Um ein neues Stirnrad einbringen zu können, ohne das Mühlengerüst abbauen zu müssen, ist das Stirnrad aus zwei Hälften construirt, welche sich um die Welle zusammenfügen lassen. —

Specialbeschreibung der Zeichnungen auf Blatt 35 bis 39.

Blatt 35. Gebäude und Nivellement.

Der Fachbaum ruht auf den Enden der Doppelträger, welche das Mahlgerinne für die vier Turbinen tragen, und zwischen diesen Enden auf einer Untermauerung, welche auch die Unterstützung der Träger bildet. — Aufserdem ist der Fachbaum mit den Fufsenden der eisernen Säulen verbolzt. Die Griessäulen sind unten auf dem Fachbaum verzapft, und lehnen sich ihrer ganzen Länge nach an die eisernen Etagensäulen an. —

Wegen der Anordnung des Mühlengerüstes mufsten die drei Säulenreihen je 11 Fufs von einander stehen; es blieb daher für die beiden Seitenschiffe an den Langwänden nur eine Breite von je 8 Fufs übrig. Diese Anordnung hatte zur natürlichen Folge, dafs auch die beiden mittleren Gerinne und deren Schützen, welche zu den beiden oberen Turbinen für den Betrieb der Weizenmühle führen, je 11 Fufs, und die beiden Seitengerinne und deren Schützen, welche für die beiden unteren Turbinen zum Betriebe der Roggenmühle und der Lohnmühle bestimmt sind, nur je 8 Fufs breit wurden.

Die Schützenzüge sind von einer Brücke aus zu bewegen, welche mit einem Dach überdeckt ist. Diese Brücke ist nur für Fufsgänger bestimmt; sie verbindet die beiden Ufer des Mühlencanals oberhalb der Mühlengebäude, und communicirt mit einer Passage durch das Gebäude auf der Stadtseite (vergl. Blatt 36 den Grundrifs des Erdgeschosses).

Die gufseisernen Säulen, welche die Träger unterstützen, sind soweit sie im Wasser stehen, mit Cement ausgefüllt, um einen Schutz gegen das Zerfrieren zu bieten. Die hölzernen Doppelträger, welche die Gerinne und den Fufsboden des Erdgeschosses tragen, ruhen auf Consolen und sind mit den Säulen verbolzt. — Im zweiten Stock und in der Dachetage sind diese gufseisernen Säulen durch hölzerne Stiele mit einfachen Trägern ersetzt.

Das Nivellement zeigt die Höhenverhältnisse des Mühlencanals, welcher von dem Hauptstrom der Neisse bei der Festungsschleuse No. 1 abgezweigt ist, und welcher sich unterhalb der Mühle bei Station 8 wieder mit derselben vereinigt. In dem vereinigten Strom liegt bei Schleuse 16 (Station No. 9) ein Wehr, dessen Gefälle für technische Zwecke nicht benutzt wird, obgleich das Gefälle von 6 Fufs 3 Zoll bei dem bedeutenden Wasserzuflufs der Neisse eine erhebliche Leistung repräsentirt. — Die Zahlen neben dem Wasserspiegel geben die Ordinaten desselben über der Haupthorizontalen, die Zahlen unter der Canalsohle geben die Ordinaten der letzteren.

Blatt 36. Grundrisse.

Der Grundrifs des Erdgeschosses zeigt die allgemeine Anordnung der Anlage. — Unterhalb der Mühlengebäude führt eine für Lastfuhrwerk eingerichtete Brücke über den Mühlencanal, welche in der „Ansicht von der Unterwasserseite" auf Blatt 35 sichtbar ist. —

Der Grundrifs des ersten Stockes zeigt die Balkenlage. Von dem Ladeperron an der Stadtseite führen zwei Thüren in das Gebäude. Der eine Eingang dient für die Lohnmühle zum Einbringen und zum Ausbringen des Mahlgutes. In unmittelbarer Nähe desselben liegt das Zimmer für die Steuerbeamten. Der andere Eingang führt in das Mehlmagazin der Handelsmühle und steht unter Steuerverschlufs. Durch diese Thür werden die fertigen Producte der Handelsmühle über den Ladeperron auf Wagen geladen und fortgeschafft. — Man sieht in diesem Grundrifs im Mittelbau die Aussparungen in der Balkenlage für die Mühlengerüste, sowie die Schüttetrichter für die Mahlgänge, auch zeigt der Grundrifs des Gebäudes auf der Stadtseite die Sammelkasten für versteuertes und gereinigtes Getreide über den Quetschwalzen. Ueberall ist die Transmission, die Stellung der Elevatoren und die Lage der Stuhlwinden zu erkennen.

Der Grundrifs des zweiten Stockes zeigt im Mittelbau die Abfallröhren von den Beuteln, sowie den Raum zwischen diesen Röhren, welcher zum Mischen des Mehls bestimmt ist, und in dessen Fufsboden sich die Oeffnungen zum Schütten der weiter zu vermahlenden Producte für die Mahlgänge befinden. — In dem Gebäude auf der Landseite sind die Schüttöffnungen für das gereinigte und versteuerte Getreide, welche nach den Sammelkasten über die Quetschwalzen führen, daneben die Schüttöffnungen für die Reinigungsmaschinen zu erkennen. In dem Gebäude auf der Stadtseite sieht man in dem, durch Vorschriften der Steuerbehörde erforderlichen besonderen Abschlage für die Lohnmühle die Beutelkasten derselben, sowie die Mehlschrauben, die das Mahlgut, welches die Elevatoren von den Mahlgängen gehoben haben, den Beuteln zuführen.

Der Grundrifs des dritten Stockes zeigt im Mittelbau die Beutelmaschinen mit den darüber befindlichen Hopperboys für die Handelsmühle. — In dem Gebäude auf der Landseite sind die Sammelkasten für gereinigtes, aber noch nicht versteuertes Getreide zu erkennen. In dem Gebäude auf der Stadtseite sind in dem zur Lohnmühle gehörigen Raume die Siebwerke für die Graupengänge aufgestellt. — Ueberall ist der Betrieb der Stuhlwinden, welcher in dieser Etage liegt, angegeben.

Blatt 37. Die Weizenmühle.

Der für die Publication zugemessene Raum gestattet nur, die Anordnung der Weizenmühle specieller mitzutheilen; die Roggenmühle ist im Wesentlichen mit dieser Disposition übereinstimmend, doch sind nur vier Gänge für Roggenmüllerei bestimmt, während die Weizenmühle acht Mahlgänge hat. Die Disposition der Lohnmühle, welche, ihrer Bestimmung entsprechend, abweichend hiervon construirt ist, sowie die Anlage der Graupengänge ist nur aus den Grundrissen Blatt 36 zu erkennen; eine specielle Mittheilung derselben mufste hier unterbleiben.

Die Anordnung der Weizenmühle ist aus den Zeichnungen und mit Rücksicht auf die oben gegebenen Mittheilungen vollständig deutlich.

Blatt 38. Mühlengerüst.

Die Einrichtung des Mühlengerüstes ist bereits früher vollständig besprochen, und im Uebrigen aus der Zeichnung verständlich. Es sei hier noch erwähnt, dafs jeder der Rümpfe über den Mahlgängen 9 Scheffel fafst; die Getreidebehälter für gereinigtes Getreide über den Quetschwalzen fassen zusammen 600 Scheffel, soviel, als etwa in 24 Stunden vermahlen werden kann. Eine Detailzeichnung eines Mahlganges zu geben, gestattet der Raum nicht. Die hier in Anwendung gebrachten Mahlgänge mit rotirendem Bodenstein sind von mir für diese Mühle zuerst construirt, und seitdem schon mehrfach ausgeführt worden. Die Herren Gotthard und Kohrig, Maschinenfabrikanten in Brieg, Regierungs-Bezirk Breslau, haben die Mahlgänge nach meinen Zeichnungen ausgeführt, und sind von mir ermächtigt worden, auch fernere Ausführungen nach meinem System zu übernehmen. — Mahlgänge mit rotirendem Bodenstein habe ich zuerst von Herrn Mühlenbaumeister Bohm in Fredersdorf bei Berlin ausgeführt gesehen. Der gute Erfolg dieser Anordnung hat mich bestimmt, dieselben in veränderter Form für diese bedeutende Mühlenanlage zu wählen. Das hier von mir ausgeführte System hat sich ebenfalls vorzüglich bewährt.

Blatt 39. Steinkrahn, Quetschwalzen, Kuppelungen.

Steinkrahn. Je ein solcher Steinkrahn bedient vier Mahlgänge, und ist um die jedesmalige Königswelle herumgebaut. Auf dem gufseisernen Balken, welcher die Gerüste der vier Gänge mit einander verbindet und in der Mitte das Buchslager für die Turbinenwelle trägt, ist eine Säule von $6\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser aufgeschraubt. Dieselbe hat unten einen erweiterten und durchbrochenen Fufs, und ist an ihrem obern Ende durch vier Zugstangen mit den vier Säulen des ersten Stockwerkes verankert. Um diese Mittelsäule ist eine zweite, leichtere Säule, ebenfalls von Gufseisen, drehbar, und diese hat oben und unten consolartige Arme, welche die Zapfen der schmiedeeisernen Krahnsäule tragen. Durch diese Einrichtung wird nicht nur die Ausladung des Krahnauslegers wesentlich vermindert, sondern es wird auch, da der Krahn sich nun um zwei parallele Axen drehen läfst, eine grofse Freiheit in der Placirung des abgehobenen Steines erlangt. Hierdurch ist es bei der räumlichen Beschränkung des Mahlgerüstes möglich, gleichzeitig zwei Steine von den vier Gängen, nachdem sie abgehoben sind, auf demselben bequem zu lagern. Wegen der beschränkten Höhe konnte die Schraube zum Heben der Steine nicht vertikal und unmittelbar an dem Bügel angebracht werden, sondern dieselbe mufste horizontal gelagert werden. Dieselbe ist durch eine doppelte Lagerung gegen Verschieben in ihrer Längenrichtung gesichert; sie wird durch ein Kurbelrädchen gedreht, und bewegt dann eine in ein schmiedeeisernes Stück eingebuchste Bronzemutter, welche durch ein Paar Ansätze, die auf dem Ausleger gleiten, gegen Drehung gesichert ist. Auf diese Weise wird mittelst Ketten, die zu beiden Seiten der Mutter befestigt und über Leitrollen nach dem Steinbügel geführt sind, dieser mit dem darin hängenden Steine bewegt.

Die Figur zeigt zugleich die stehende Königswelle, welche mit der Turbinenwelle innerhalb des Säulenfufses gekuppelt ist. Um zu dieser Kuppelung bequem gelangen zu können, ist der Säulenfufs durchbrochen. Oben ist das Lager für das obere Ende der Königswellen und für die liegende Welle dargestellt, und unten das Buchslager für die Turbinenwelle.

Quetschwalzen. Der regulirbare Zuflufs des Getreides aus den Sammelkasten für gereinigtes und versteuertes Getreide im ersten Stock führt dasselbe auf eine gufseiserne cannelirte Vertheilungswalze. Von derselben wird das Getreide auf ein Rüttelsieb geworfen, durch welches es auf die Quetschwalzen fällt. Das Sieb hat den Zweck, etwaige gröbere Unreinigkeiten, die nach der Behandlung auf der Reinigungsmaschine noch in das Getreide gekommen sein könnten, von den Walzen fern zu halten. Die Vertheilungswalze, das Sieb und die kleine Kurbelwelle zur Bewegung desselben sind an einem Blechaufsatz, der durch drei Bolzen zusammengehalten wird, angebracht, und können mit diesem zusammen leicht abgenommen werden.

Das gequetschte Getreide fällt in die Getreideschraube, welche für zwei Paar Walzen gemeinschaftlich ist, und das aufgenommene Gut einem Elevator zuführt. Zu je vier Mahlgängen sind je zwei Paar Quetschwalzen angeordnet. Die Herren Nagel und Kämp in Hamburg haben dergleichen Quetschwalzen vielfach ausgeführt.

Kuppelungen. Die Bedeutung und die Construction der Kuppelungen für die Mahlgänge und für die Transmission ist schon in der allgemeinen Beschreibung ausführlich erörtert worden.

H. Wiebe.
Professor zu Berlin.

Mittheilungen nach amtlichen Quellen.

Verzeichnifs der angestellten preufsischen Staats-Baubeamten.

I. Im Ressort des Ministeriums für Handel etc.
II. Im Ressort anderer Ministerien.
III. Im Ressort des Norddeutschen Bundes.

(Im März 1870.)

I. Im Ressort des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

A. Verwaltung der Eisenbahn-Angelegenheiten und des Land-, Wasser- und Chaussee-Bauwesens.

1) Beim Ministerium.

a) Director und vortragende Räthe.

Hr. Weishaupt, Ober-Bau- und Ministerial-Director der Eisenbahn-Abtheilung.
- Dr. Hagen, Ober-Landes-Bau-Director.
- Nottebohm, Geheimer Ober-Baurath.
- Salzenberg, desgl.
- Wiebe, desgl.
- Grund, desgl.
- Schönfelder, desgl.
- Siegert, Geheimer Baurath.
- Flaminius, desgl.
- Lüddecke, desgl.
- Herrmann, desgl.
- Gercke, desgl.
- Schwedler, J. W., desgl.
- Giersberg, desgl.
- Kinel, desgl.
- Schneider, desgl.
- Hübbe, Wasser-Baudirector, } commissarisch.
- Voiges, Wege-Bauinspector, }

b) Im technischen Büreau der Abtheilung für die Eisenbahn-Angelegenheiten.

Hr. Vogel, Regierungs- und Baurath, Vorsteher des Büreaus.
- Streckert, Eisenbahn-Bauinspector.
- Quensell, desgl.

c) Technische Hülfsarbeiter bei der Abtheilung für das Bauwesen.

Hr. Kümmritz, Baurath.
- Sonntag, desgl.
- Gaertner, desgl. (commissarisch).
- Franzius, Wasser-Bauinspector.
- Weber, Land-Baumeister (s. Stettin), (commissarisch).
- Fritze, desgl. (commissarisch).

d) Bei besonderen Bau-Ausführungen.

Hr. Erbkam, Baurath in Berlin, leitet den Bau der National-Galerie.

2) Technische Bau-Deputation zu Berlin.

Hr. Dr. Hagen, Ober-Landes-Bau-Director, Vorsitzender (s. o. bei 1).
- Eytelwein, Wirkl. Geh. Ober-Finanzrath in Berlin.
- Becker, Geh. Ober-Baurath a. D. (Ehren-Mitglied).
- Hartwich, desgl. in Cöln.
- Fleischinger, Geh. Ober-Baurath in Berlin. (Stellvertretender Vorsitzender.)
- Wedding, Geh. Ober-Regierungsrath in Berlin.
- v. Quast, Geh. Regierungsrath in Berlin.
- Horn, Regierungs- und Baurath in Potsdam.
- Strack, Ober-Hof-Baurath und Professor in Berlin.
- Hitzig, Geheimer Regierungsrath in Berlin.
- Drewitz, desgl. in Erfurt.

Hr. Prange, Geh. Regierungsrath in Arnsberg.
- Wiebe, Geh. Ober-Baurath in Berlin (s. oben bei 1)
- Nottebohm, desgl. in Berlin (s. oben bei 1)
- Redtel, Geh. Ober-Bergrath in Berlin.
- Salzenberg, Geh. Ober-Baurath in Berlin (s. oben bei 1)
- Malberg, Geheimer Regierungsrath in Berlin.
- Weishaupt, Ober-Bau- und Ministerial-Director in Berlin (s. oben bei 1).
- Stein, Geheimer Regierungsrath in Stettin.
- Grund, Geheimer Ober-Baurath in Berlin (s. oben bei 1).
- Koch, Geheimer Ober-Baurath in Berlin.
- Schönfelder, Geheimer Ober-Baurath desgl. (s. oben bei 1).
- Herrmann, Geheimer Baurath desgl. desgl.
- Siegert, desgl. desgl. desgl.
- Flaminius, desgl. desgl. desgl.
- Lüddecke, desgl. desgl. desgl.
- Gercke, desgl. desgl. desgl.
- Schwedler, desgl. desgl. desgl.
- Giersberg, desgl. desgl. desgl.
- Lucae, Professor, Lehrer an der Bau-Akademie in Berlin.
- Kinel, Geheimer Baurath in Berlin (s. oben bei 1).
- Schneider, desgl. desgl.

3) Bei der Bau-Akademie in Berlin.

Directorium:

Hr. Grund, Geheimer Ober-Baurath.
- Salzenberg, desgl.

Als Lehrer angestellt:

Hr. Boetticher, Professor.
- Strack, Ober-Hof-Baurath und Professor (s. oben bei 2).
- Adler, Professor und Baurath.
- Lucae, Professor (s. oben bei 2).
- Schwedler, Geheimer Baurath (s. oben bei 1*a*).
- Franzius, Wasser-Bauinspector (s. oben bei 1c).
- Gropius, Professor.
- Spielberg, desgl.

4) Bei der polytechnischen Schule in Hannover.

Hr. Dr. Karmarsch, Professor, Geh. Regierungsrath, Director.
- Hase, Baurath, }
- Debo, desgl. } als Lehrer.
- Köhler, desgl. }

5) Die Rheinisch-Westfälische polytechnische Schule in Aachen.

Hr. von Kaven, Baurath, Director der Schule.

6) Bei den Eisenbahn-Commissariaten.

Hr. Malberg, Geheimer Regierungsrath, erstes technisches Mitglied beim Eisenbahn-Commissariat in Berlin (auch für Erfurt, s. oben bei 2).
- Winterstein, Regierungs- und Baurath, zweites technisches Mitglied beim Eisenbahn-Commissariat in Berlin.
- Franz, Baurath in Cöln.

Hr. Schwedler, Gustav Emil, Geh. Regierungsrath, technischer Commissarius zur speciellen Beaufsichtigung der Bauausführung der Märkisch-Posener Eisenbahn, in Berlin.
- Burghart, Eisenbahn-Baudirector, technischer Commissarius zur speciellen Beaufsichtigung der Bauausführung der Hannover-Altenbekener Eisenbahn, in Hannover.
- Hoffmann, Geheimer Regierungsrath, Staats-Commissar für die Eisenbahnen in den Elbherzogthümern, in Altona.
- Plathner, Eisenbahn-Bauinspector, technischer Commissarius zur speciellen Beaufsichtigung der Bauausführung der Halle-Guben-Sorauer Eisenbahn, in Berlin.

7) Bei den Königlichen Eisenbahn-Directionen.

a. Bei der Ostbahn.

Hr. Löffler, Geheimer Regierungsrath, erstes technisches Mitglied der Direction in Bromberg.
- Grotefend, Regierungs- und Baurath, zweites technisches Mitglied der Direction in Bromberg.
- Cronau, Eisenbahn-Bauinspector, drittes technisches Mitglied der Direction in Bromberg.
- Grillo, Baurath, Ober-Betriebsinspector in Bromberg.
- Hildebrandt, Eisenb.-Bau- u. Betriebsinspector in Bromberg.
- Mentz, Eisenbahn-Bauinspector in Bromberg.
- Lademann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Königsberg i. Pr.
- Magnus, desgl. desgl. in Landsberg a. d. W.
- van Nes, Eisenbahn-Bauinspector, verwaltet die Eisenbahn-Baumeister-Stelle in Elbing.
- Bormann, desgl. in Bromberg (commissarisch, Vorsteher des Central-Baubüreaus).
- Bolenius, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Bromberg.
- Rock, desgl. desgl. in Dirschau.
- Suche, Eisenbahn-Bauinspector in Thorn (leitet den Bau der Weichselbrücke).
- Giese, Eisenbahn-Bauinspector in Bromberg (Vorsteher des technischen Betriebsbüreaus).
- Rosenkranz, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Königsberg i. Pr.
- Sebaldt, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Berlin.
- Blumenthal, desgl. in Bromberg (verwaltet die zweite Abtheilung der Ober-Betriebsinspection).
- Heegewaldt, Eisenbahn-Baumeister in Königsberg i. Pr.
- Nicolafsen, desgl. in Berlin.
- Göring, desgl. und commissarisch Betriebsinspector in Schneidemühl.
- Ostermeyer, desgl. in Insterburg (verwaltet die dortige Betriebsinspection).
- Bücking, desgl. in Bromberg.
- Siecke, desgl. in Thorn, beim Bau der Thorn-Insterburger Eisenbahn.
- Baumert, desgl. in Schneidemühl, beim Bau der Schneidemühl-Dirschauer Eisenbahn.

b. Bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn.

Hr. Mellin, Reg.- und Baurath, erstes technisches Mitglied der Direction, in Berlin.
- Jaedicke, Reg.- und Baurath, zweites technisches Mitglied der Direction, in Berlin.
- Römer, Baurath, Eisenbahn-Bauinspector und Vorsteher des technischen Büreaus in Berlin.
- Reder, Betriebsdirector, Ober-Betriebsinspector in Berlin.
- Fischer, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Guben.
- Buchholz, desgl. desgl. in Breslau.
- Früh, desgl. desgl. in Berlin.
- Baedeker, desgl. desgl. in Hirschberg.
- Priefs, Baurath, Eisenbahn-Betriebsinspector in Görlitz.
- Weinschenck, Eisenbahn-Baumeister in Berlin.

Hr. Dircksen, Eisenbahn-Bauinspector in Berlin, bei der Direction zur technischen Leitung des Baues der Berliner Verbindungsbahn.

c. Bei der Westfälischen Eisenbahn.

Hr. Kecker, Regierungs- und Baurath in Münster, technisches Mitglied der Direction.
- Schwabe, Ober-Betriebsinspector daselbst.
- Vofs, Betriebsdirector in Emden.
- Klose, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Münster.
- Glünder, Eisenbahn-Bauinspector und Assistent des Betriebsdirectors in Lingen.
- Westphalen, desgl. Assistent des Betriebsdirectors in Emden.
- Nahrath, Eisenbahn-Bauinspector in Münster (Vorsteher des technischen Central-Büreaus).
- Bramer, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Paderborn.
- Garcke, Eisenbahn-Baumeister und commissarisch Betriebsinspector in Hamm.
- Schulze, desgl. in Höxter.

d. Bei der Eisenbahn-Direction in Elberfeld.

Hr. Plange, Geh. Regierungrath, erstes technisches Mitglied der Direction in Elberfeld.
- Brandhoff, Regierungs- und Baurath, technisches Mitglied der Direction daselbst.
- Pichier, Eisenbahn-Bauinspector, technisches Mitglied der Direction daselbst (commissarisch).
- Buchholz, Ober-Betriebsinspector in Elberfeld.
- Scheerbarth, Eisenbahn-Bau- u. Betriebsinspector in Aachen.
- Rasch, desgl. desgl. in Dortmund.
- Hardt, desgl. desgl. in Altena.
- Reps, desgl. desgl. in Essen.
- Mechelen, Eisenbahn-Bauinspector in Elberfeld (Vorsteher im Betriebsbüreau.)
- Küll, desgl. in Elberfeld. (Vorsteher im Central-Baubüreau.)
- Heyl, desgl. und Betriebsinspector in Elberfeld. (Assistent des Ober-Betriebsinspectors.)
- Böttcher, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Elberfeld
- Uthemann, Eisenbahn-Bauinspector daselbst (Vorarbeiten).
- Krüsemann, Eisenbahn-Baumeister in Barmen.
- Jordan, Eisenbahn-Baumeister in Gladbach.
- Janfsen, desgl. in Menden (beim Bau der Ruhrthalbahn).
- Schmitt, desgl. in Arnsberg desgl.
- Schneider, desgl. in Dortmund.
- Kricheldorff, desgl. in Elberfeld.
- Küster, desgl. in Elberfeld (im Central Baubüreau).
- Victor, desgl. daselbst (im Central-Betriebsbüreau).
- Lex, desgl. (beim Bau der oberen Ruhrthalbahn.)
- von Gabain, desgl. in Elberfeld (im Central-Betriebsbüreau).
- Melchiors, desgl. in Unna.
- Fufshöller, desgl. in Aachen.
- Blumberg, desgl. in Elberfeld.
- Dulk, desgl. in Altena.
- Clemens, desgl. in Langenberg.

e. Bei der Eisenbahn-Direction in Saarbrücken.

Hr. Redlich, Regierungs- und Baurath, technisches Mitglied der Direction in Saarbrücken.
- Bensen, Eisenbahn-Betriebsdirector, Ober-Betriebsinspector daselbst.
- Zeh, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Creuznach (bei der Rhein-Nahe-Eisenbahn).
- Bayer, desgl. in Saarbrücken (bei der Saarbrücker Eisenbahn).
- Wollanke, Eisenbahn-Baumeister in Saarbrücken, Vorsteher des technischen Büreaus.
- Vieregge, desgl. in St. Wendel (bei der Rhein-Nahe-Eisenb.).
- Ulrich, desgl. in Saarbrücken (bei der Saarbrücker Eisenbahn.)

Hr. Steltzer, Eisenbahn Baumeister in Trier.
- Schultze, desgl. beim Bau der Saargemünder Eisenbahn, in Saarbrücken.

f. Bei der Oberschlesischen Eisenbahn.

Hr. Simon, Geh. Regierungsrath, erstes technisches Mitglied der Direction in Breslau.
Hr. Schweitzer, Regierungs- und Baurath, zweites technisches Mitglied der Direction daselbst.
- Dieckhoff, desgl., drittes technisches Mitglied der Direction daselbst.
- Schultze, desgl., viertes technisches Mitglied der Direction daselbst.
- Rampoldt, Ober-Betriebsinspector in Breslau.
- Bachmann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Breslau (für die Strecke Breslau-Cosel).
- Luck, desgl. in Poln. Lissa (für die Glogau-Posener Bahn).
- Niemann, Eisenbahn-Bauinspector, Vorsteher des technischen Büreaus in Breslau.
- Steegmann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Breslau (für die Strecke Breslau-Lissa).
- Urban, desgl. desgl. in Kattowitz (für die Strecke Cosel-Landesgrenze).
- Thiele, desgl. desgl. in Stargard (bei der Stargard-Posener Eisenbahn).
- Rosenberg, Eisenbahn-Baumeister und Betriebsinspector in Beuthen (für die Zweigbahnen im Oberschlesischen Bergwerks- u. Hütten-Revier).
- Stock, Eisenbahn-Baumeister in Breslau.
- Oberbeck, desgl. daselbst.
- Middeldorf, desgl. in Posen (beim Bau der Posen-Thorn-Bromberger Eisenbahn).
- Koschel, desgl. in Gnesen. (desgl.)
- Wenderoth, desgl. in Stargard (bei der Stargard-Posener Eisenbahn).
- Disselhoff, desgl. in Breslau.
- Bohne, desgl. in Kattowitz.
- Dieckmann, desgl. in Breslau.
- George, desgl. daselbst.

g. Bei der Wilhelmsbahn (Cosel-Oderberg).

Hr. Oberbeck, Eisenbahndirector, technisches Mitglied der Direction in Ratibor.
- Hinüber, Eisenbahn Bau- und Betriebsinspector in Ratibor.
- Porsch, Eisenbahn-Baumeister in Rybnick.
- Petersen, desgl. in Ratibor (vom 1. Mai 1870 ab).

h. Bei den Eisenbahn-Directionen in Cassel.

Hr. Spielhagen, Regierungs- und Baurath, technisches Mitglied der Direction in Cassel.
- Rudolph, Baurath, Ober-Ingenieur daselbst.
- Behrend, Eisenbahn-Bauinspector in Schlüchtern (beim Bau der Elm-Gemündener Eisenbahn).
- Bolte, desgl. in Schlüchtern.
- Rintelen, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Fulda.
- Lütteken, Eisenbahn-Bauinspector in Cassel (Vorsteher des Centralbüreaus der Bebra-Hanauer Eisenbahn).
- Tasch, Eisenbahn-Baumeister in Fulda.
- Rupertus, desgl. in Hanau.
- Bechtel, desgl. in Schlüchtern.
- Lehwald, desgl. in Bebra.

i. Bei der Direction der Main-Weser-Bahn in Cassel.

Hr. Thomas, Geheimer Regierungsrath, techn. Mitglied in Cassel.
- Ruhl, Baurath, Ober-Betriebsinspector in Cassel.
- Funke, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Frankfurt a. M.
- Jahn, Eisenbahn-Bauinspector und Vorstand des technischen Centralbüreaus in Cassel.
- Ehrhardt, Eisenbahn-Betriebsinspector in Giefsen.
- Geifse, desgl. und Assistent des Ober-Betriebsinspectors, in Cassel.

k. Bei der Eisenbahn-Direction in Hannover.

Hr. Durlach, Geheimer Regierungsrath, erstes technisches Mitglied der Direction, in Hannover.
- Grapow, Regierungs- und Baurath, zweites techn. Mitglied der Direction, daselbst.
- Wex, Baurath, drittes techn. Mitglied der Direction, daselbst.
- Schmeitzer, Ober-Betriebsinspector daselbst.
- Schmidt, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Osnabrück.
- Crone, desgl. desgl. in Göttingen.
- Wiebe, desgl. desgl. in Bremen.
- v. Sehlen, Eisenbahn-Bauinspector in Hannover.
- Liegel, desgl. in Göttingen.
- Ziehen, desgl. in Harburg.
- Kettler, desgl. in Nienburg.
- Wilde, desgl. und Betriebsinspector in Harburg.
- Werner, desgl. desgl. in Hannover.
- Bender, Eisenbahn-Bauinspector in Hannover, im technischen Betriebsbüreau.
- Reitemeyer, desgl. und Betriebsinspector in Nordhausen.
- Beckmann, desgl. desgl. in Hannover.
- Coermann, Eisenbahn-Baumeister, in Osnabrück.
- Wolff, desgl. in Bremen.
- Schulenburg, desgl. in Hannover.
- Jacoby, desgl. daselbst.
- Schilling, desgl. in Uelzen.
- Müller, desgl. in Hannover.

Mit Neubau-Projecten und bei Neubauten beschäftigt:

Hr. Lanz, Eisenbahn-Baudirector in Hannover.
- Bahr, Eisenbahn-Bau-Oberinspector in Northeim.

l. Bei der Eisenbahn-Direction zu Wiesbaden.

Hr. Hilf, Regierungs- und Baurath, technisches Mitglied der Direction in Wiesbaden.
Hr. Usener, Eisenbahn-Bauinspector, Assistent des technischen Mitgliedes daselbst.
- Gutmann, Eisenbahn-Baumeister in Limburg.
- Stratemeyer, desgl. in Rüdesheim.

8) Bei der Regierung zu Königsberg in Pr.

Hr. Oppermann, Geheimer Regierungsrath in Königsberg.
- Brinkmann, Baurath, Ober-Bauinspector daselbst.
- Hesse, Ober-Bauinspector daselbst.
- Bertram, Baurath, Bauinspector in Braunsberg.
- Steenke, Baurath, Wasser-Bauinspector in Zölp bei Saalfeld.
- Lettgau, Baurath, Wasser-Bauinspector in Labiau.
- Bleeck, P. Ludw., Hafen-Bauinspector in Memel.
- Hecker, Schlofs-Bauinspector in Königsberg.
- Frey, Baurath, Hafen-Bauinspector in Pillau.
- Wiegand, Bauinspector in Königsberg.
- Schultz, Theodor, desgl. in Königsberg.
- Rotmann, desgl. in Ortelsburg.
- Wolff, desgl. in Hohenstein.
- Hoffmann, Frd. Wilh., Kreis-Baumeister in Pr. Holland
- Meyer, desgl. in Memel, für den Baukreis Prökuls.
- Mottau, desgl. in Rastenburg.
- Ewermann, desgl. in Pr. Eylau
- Jester, desgl. in Heilsberg.
- Queisner, desgl. in Wehlau.
- Fölsche, desgl. in Bartenstein.

9) Bei der Regierung zu Gumbinnen.

Hr. v. Derschau, Regierungs- und Baurath in Gumbinnen.
- v. Zschock, desgl. daselbst.
- Fütterer, Baurath, Wasser-Bauinspector in Tilsit.
- Becker, Bauinspector in Insterburg.
- Treuhaupt, desgl. in Gumbinnen.
- Schmarsow, desgl. in Lyk.
- Dieckhoff, Wasser-Bauinspector in Kukerneese.

Hr. Zicks, Kreis-Baumeister in Tilsit, für den Baukreis Heydekrug.
- Zacher, desgl. in Lötzen.
- Gronwald, desgl. in Goldapp.
- Eitner, desgl. in Tilsit.
- Grun, desgl. in Pillkallen.
- Freund, desgl. in Stallupönen.
- Kaske, desgl in Sensburg.
- Lorck, desgl. in Darkehmen.
- Noering, Land-Baumeister in Gumbinnen.
- Modest, Kreis-Baumeister in Johannisburg.

10) Bei der Regierung zu Danzig.

Hr. Spittel, Geheimer Regierungsrath in Danzig.
- Ehrhardt, Ober-Bauinspector daselbst.
- Klopsch, Wasser-Bauinspector in Elbing.
- Gersdorf, Rob. Aug., Baurath, Wasser-Bauinspector in Marienburg.
- Koenigk, Wasser-Bauinspector in Danzig.
- Schwabe, Hafen-Bauinspector in Neufahrwasser.
- Nath, Bauinspector in Danzig.
- Fromm, Kreis-Baumeister in Berent.
- Passarge, desgl. in Elbing.
- Bachmann, desgl. in Pr. Stargard.
- Blaurock, desgl. in Neustadt in W.-Pr.
- Wendt, desgl. in Carthaus.
- Brown, Wasser-Baumeister in Rothebude bei Tiegenhof.

11) Bei der Regierung zu Marienwerder.

Hr. Schmid, Geheimer Regierungsrath in Marienwerder.
- N. N., Ober-Bauinspector daselbst.
- Erdmann, Baurath, Wasser-Bauinspector daselbst.
- Rauter, Baurath, Bauinspector in Graudenz.
- Kozlowski, Wasser-Bauinspector in Culm.
- Kirchhoff, Bauinspector in Marienwerder (Land).
- Ammon, Kreis-Baumeister in Schlochau.
- Schmundt, desgl. in Rosenberg.
- Kleifs, desgl. in Thorn.
- Koch, desgl. in Conitz.
- Steinbrück, desgl. z. Z. in Berlin beim Polizei-Präsidium.
- Ulrich, desgl. in Schwetz.
- Reichert, Land-Baumeister in Marienwerder.
- Elsasser, Kreis-Baumeister in Strafsburg.

12) Beim Polizei-Präsidium zu Berlin.

Hr. Afsmann, Regierungs- und Baurath in Berlin.
- Neumann, Bauinspector daselbst.
- Langerbeck, desgl. daselbst.
- Berring, desgl. daselbst.
- Lefshafft, desgl. daselbst.
- Hesse, Land-Baumeister daselbst.
- Steinbrück, Bauinspector, commissarisch (siehe Marienwerder).

13) Bei der Ministerial-Bau-Commission zu Berlin.

Hr. Zeidler, Regierungs- und Baurath in Berlin.
- Wilmanns, Baurath, Bauinspector, daselbst.
- Schrobitz, desgl., desgl., daselbst.
- Blankenstein, Bauinspector daselbst.
- Muyschel, desgl. daselbst.
- Neumann, desgl. daselbst.
- Stüve, desgl. daselbst.
- Spieker, desgl. daselbst.
- Lanz, Baurath, Strafseninspector daselbst.
- Frinken, Land-Baumeister und techn. Hülfsarbeiter daselbst.

14) Bei der Regierung zu Potsdam.

Hr. Horn, Regierungs- und Baurath in Potsdam (s. oben bei 2).
- Weishaupt, desgl. daselbst.
- Treplin, Baurath, Ober-Bauinspector daselbst.
- v. Rosainsky, Bauinspector in Perleberg.
- Blew, desgl. in Angermünde.
- Gerndt, desgl. in Jüterbogk.
- Kranz, Bauinspector in Berlin.
- Deutschmann, desgl. in Königs-Wusterhausen. (vom 1. April ab.)
- Bürkner, desgl. in Berlin.
- Wohlbrück, Baurath, Wasser-Bauinspector in Grafenbrück.
- Vogler, Bauinspector in Charlottenburg.
- Kühne, desgl. in Prenzlau.
- Geiseler, desgl. in Brandenburg.
- Reinhardt, Wasser-Bauinspector in Thiergartenschleuse bei Oranienburg.
- Vogt, Bauinspector in Potsdam.
- Bluth, desgl. in Neu-Ruppin.
- Kromrey, Kreis-Baumeister in Templin.
- Wilberg, Wasser-Baumeister in Lenzen.
- Düsterhaupt, Kreis-Baumeister in Freienwalde.
- Natus, Wasser-Baumeister in Cöpenick.
- Schüler, Kreis-Baumeister in Kyritz.
- Schuke, desgl. in Rathenow.
- Badstübner, Land-Baumeister in Potsdam.
- Schlitte, Kreis-Baumeister in Nauen.

15) Bei der Regierung zu Frankfurt a. O.

Hr. Schack, Regierungs- und Baurath in Frankfurt.
- Wiebe, desgl. daselbst.
- Elsner, Bauinspector in Lübben.
- Wintzer, desgl. in Cottbus.
- Lüdke, desgl. in Frankfurt.
- Beuck, Wasser-Bauinspector in Crossen.
- Pollack, Bauinspector in Sorau, für die Bauinspection Sommerfeld.
- Peters, desgl. in Landsberg a. d. W.
- von Schon, desgl. in Friedeberg N. M.
- Rose, Wasser-Bauinspector in Frankfurt.
- Cochius, Friedr. Wilh., Kreis-Baumeister in Frankfurt (verwaltet die Wege-Bauinspector-Stelle daselbst).
- Ebel, Kreis-Baumeister in Züllichau.
- Soenderop, desgl. in Cüstrin.
- N. N., desgl. in Königsberg N. M.
- Bauer, desgl. in Zielenzig.
- Orban, Wasser-Baumeister in Cüstrin.
- Keller, Wege-Bauaccessist, commissarisch (verwaltet die Land-Baumeister-Stelle in Frankfurt).

16) Bei der Regierung zu Stettin.

Hr. Homann, Regierungs- und Baurath in Stettin.
- Dresel, Ober-Bauinspector daselbst.
- Borchard, Bauinspector in Stargard.
- Nicolai, desgl. in Demmin.
- Thömer, desgl. in Stettin.
- Alsen, desgl. in Swinemünde.
- Degner, Wasser-Bauinspector in Stettin.
- N. N., Bauinspector in Stargard.
- Fischer, Kreis-Baumeister in Naugard.
- Alberti, desgl. in Anclam.
- Möller, desgl. in Pasewalk.
- Brunner, desgl. in Cammin.
- Buchterkirch, desgl. in Greifenhagen.
- Weber, Land-Baumeister, zur Zeit in Berlin (beim Handels-Ministerium).

17) Bei der Regierung zu Cöslin.

Hr. Baensch, Regierungs- und Baurath in Cöslin.
- Pommer, Baurath, Ober-Bauinspector daselbst.
- Moek, Baurath, Wasser-Bauinspector in Colbergermünde.
- Döbbel, Bauinspector in Belgard.
- Heithaus, desgl. in Stolp.
- Krüger, desgl. in Cöslin.
- Laefsig, Kreis-Baumeister in Dramburg.
- Frick, desgl. in Bütow.
- Nünneke, desgl. in Schlawe.
- Siehr, desgl. in Lauenburg.

Hr. Kunisch, Kreis-Baumeister in Neu-Stettin.
- Kilburger, Land-Baumeister in Cöslin.

18) Bei der Regierung zu Stralsund.

Hr. v. Dömming, Geheimer Regierungsrath in Stralsund.
- Trübe, Baurath, Bauinspector daselbst.
- Wellmann, Wasser-Bauinspector daselbst.
- Westphal, Kreis-Baumeister in Greifswald.
- Frölich, desgl. in Grimmen.

19) Bei der Regierung zu Posen.

Hr. Koch, Regierungs- und Baurath in Posen.
- Wernekinck, desgl. daselbst.
- Laake, Baurath, Bauinspector in Lissa.
- Kasel, desgl. desgl. in Ostrowo.
- Schuster, Wasser-Bauinspector in Posen.
- Petersen, Bauinspector daselbst.
- v. Gropp, Kreis-Baumeister in Krotoschin.
- Schönenberg, desgl. in Samter.
- Helmeke, desgl. in Meseritz.
- Knechtel, desgl. in Birnbaum.
- Klein, desgl. in Wreschen.
- Rhese, desgl. in Kosten.
- Hoffmann, desgl. in Rawicz.
- Wolf, desgl. in Pleschen.
- Claus, Land-Baumeister in Posen.
- Oltmann, Kreis-Baumeister in Obornik.

20) Bei der Regierung zu Bromberg.

Hr. Gerhardt, Geheimer Regierungsrath in Bromberg.
- Meyer, Baurath, Ober-Bauinspector daselbst.
- Orthmann, Baurath, Wasser-Bauinspector in Bromberg.
- Köbke, Baurath, Bauinspector in Bialosliwe.
- Winchenbach, Bauinspector in Bromberg.
- Geyer, desgl. in Gnesen.
- Garbe, Land-Baumeister in Bromberg.
- Kischke, Kreis-Baumeister in Czarnickau (für den Baukreis Schönlanke).
- Schulemann, desgl. in Inowraclaw.
- N. N., desgl. in Wongrowiec.

21) Bei der Regierung zu Breslau.

Hr. Pohlmann, Regierungs- und Baurath in Breslau.
- Brennhausen, desgl. daselbst.
- Herr, desgl. daselbst.
- Blankenhorn, Bauinspector in Brieg.
- Versen, Wasser-Bauinspector in Steinau.
- Rosenow, Bauinspector in Breslau.
- Gandtner, desgl. in Schweidnitz.
- v. Morstein, Wasser-Bauinspector in Breslau.
- Klein, Bauinspector in Breslau.
- Baumgart, desgl. in Glatz.
- Stephany, desgl. in Reichenbach.
- Arnold, Kreis-Baumeister in Neumarkt.
- v. Damitz, desgl. in Habelschwerdt.
- Woas, desgl. in Trebnitz.
- Knorr, desgl. in Strehlen.
- Haupt, desgl. in Oels.
- Graeve, desgl. in Winzig.
- Sarrazin, desgl. in Waldenburg.
- Promnitz, Land-Baumeister in Breslau.

22) Bei der Regierung zu Liegnitz.

Hr. Bergmann, Regierungs- und Baurath in Liegnitz.
- Spannagel, Ober-Bauinspector daselbst.
- Wolff, Baurath, Bauinspector in Görlitz.
- Lange, Wasser-Bauinspector in Glogau.
- Gericke, Bauinspector in Hirschberg.
- Rickert, desgl. in Glogau.
- Denninghoff, desgl. in Liegnitz.
- Fischer, desgl. daselbst.

Hr. Pohl, Kreis-Baumeister in Löwenberg.
- Dörnert, desgl. in Landeshut.
- Kaupisch, desgl. in Lauban.
- Wronka, desgl. in Sagan.
- Schiller, desgl. in Bunzlau.
- Germer, Land-Baumeister in Liegnitz.
- Weinert, Kreis-Baumeister in Grünberg.
- Goebel, desgl. in Hoyerswerda.
- Pavelt, desgl. in Goldberg.

23) Bei der Regierung zu Oppeln.

Hr. Kronenberg, Regierungs- und Baurath in Oppeln.
- Fessel, desgl. daselbst.
- Illing, Baurath, Bauinspector in Neifse.
- Linke, desgl. desgl. in Ratibor.
- Albrecht, Bauinspector in Oppeln.
- Afsmann, desgl. in Gleiwitz.
- Bader, Wasser-Bauinspector in Oppeln.
- Hannig, Kreis-Baumeister in Beuthen.
- Weidner, desgl. in Rosenberg.
- Müller, desgl. in Cosel.
- Stavenhagen, desgl. in Leobschütz.
- Roesener, desgl. in Plefs.
- Bandow, Land-Baumeister in Oppeln.
- Buchmann, Kreis-Baumeister in Gleiwitz.

24) Bei dem Ober-Präsidium und der Regierung zu Magdeburg.

Hr. Kozlowski, Elbstrom-Baudirector in Magdeburg.
- N. N., Wasser-Baumeister daselbst.

Hr. Rosenthal, Geheimer Regierungsrath in Magdeburg.
- Hirschberg, Regierungs- und Baurath daselbst.
- Reusing, Baurath, Bauinspector in Burg.
- Pelizaeus, Bauinspector in Halberstadt.
- Pickel, desgl. in Magdeburg.
- Rathsam, Baurath, Bauinspector daselbst.
- Crüsemann, Bauinspector in Halberstadt.
- Maafs, Wasser-Bauinspector in Magdeburg.
- Hagen, desgl. in Genthin.
- Heyn, desgl. in Stendal.
- Pflughaupt, Kreis-Baumeister daselbst.
- Wagenführ, desgl. in Salzwedel.
- Treuding, desgl. in Neuhaldensleben.
- Freund, desgl. in Schönebeck.
- Marggraff, desgl. in Oschersleben.
- Hefs, desgl. in Gardelegen.
- Grofs, Land-Baumeister in Magdeburg.
- Schröder, Kreis-Baumeister in Genthin.

25) Bei der Regierung zu Merseburg.

Hr. Treuding, Regierungs- und Baurath in Merseburg.
- Sasse, desgl. daselbst.
- Nordtmeyer, Bauinspector in Eisleben.
- Schulze, Ernst Fried. Mart., desgl. in Artern.
- Steinbeck, Bauinspector in Halle.
- Sommer, desgl. in Zeitz.
- Opel, desgl. in Merseburg.
- Wernicke, desgl. in Torgau.
- Becker, desgl. in Herzberg.
- Werner, desgl. in Naumburg.
- Grote, Wasser-Bauinspector in Torgau.
- N. N., Bauinspector in Wittenberg.
- Wolff, Kreis-Baumeister in Halle.
- Schmieder, desgl. in Sangerhausen.
- de Rège, desgl. in Weifsenfels.
- Lipke, desgl. in Delitzsch.
- König, desgl. in Bitterfeld.
- v. Bannwarth, Land-Baumeister in Merseburg.

26) Bei der Regierung zu Erfurt.

Hr. Drewitz, Geheimer Regierungsrath in Erfurt (s. oben bei 2).
- Simon, Bauinspector in Mühlhausen.
- Lünzner, desgl. in Heiligenstadt.
- Schulze, desgl. in Nordhausen.
- Reifsert, desgl. in Erfurt.
- Schumann, desgl. in Schleusingen.
- Pabst, Land-Baumeister und Professor in Erfurt.
- Wertens, Kreis-Baumeister in Weifsensee.
- Hartmann, desgl. in Worbis.
- Boetel, desgl. in Ranis.

27) Bei der Regierung zu Schleswig.

Hr. Scheffer, Regierungs- und Baurath in Schleswig.
- Jefsen, desgl. daselbst.
- von Irminger, desgl. daselbst.
- Wiechers, desgl. daselbst.
- Herzbruch, Chaussee- und Wege-Baudirector in Flensburg.
- Krüger, Bauinspector in Düsternbroock bei Kiel.
- Holm, desgl. in Flensburg.
- Gätjens, Wege-Bauinspector in Itzehoe.
- Nönchen, desgl. in Altona.
- Bargum, desgl. in Preetz.
- Christensen, desgl. in Schleswig.
- Fischer, desgl. in Hadersleben.
- Eckermann, desgl. in Husum.
- Heydorn, Gevollmächtigter in der bisherigen Chaussee- und Wege-Baudirection in Itzehoe.
- Thordsen, Gevollmächtigter bei der bisherigen Chaussee- und Wege-Baudirection in Flensburg.
- Fülscher, Deich- und Wasser-Bauconducteur in Glückstadt.
- Kröhnke, desgl. in Brunsbüttel.
- Matthiefsen, desgl. in Husum.
- Treede, desgl. daselbst.
- Greve, Bauconducteur in Kiel.
- Edens, Conducteur beim Schleswig-Holsteinschen Canal in Rendsburg.

28) Bei der Landdrostei Hannover.

Hr. Witting, Land-Baumeister in Hannover.
- Pape, Land-Bauinspector daselbst.
- Bansen, desgl. daselbst.
- Rhien, Baurath, desgl. in Nienburg.
- Steffen, Land-Bauinspector in Hannover.
- Wolf, desgl. daselbst.
- Ludewieg, desgl. in Hameln.
- Bode, desgl. in Hannover.
- Heldberg, desgl. zur Zeit bei der Regierung in Minden.
- Bauer, Wasser-Bauinspector in Hoya.
- Heye, desgl. in Nienburg.
- Höbel I., desgl. in Hannover.
- Röse, Weg-Bauinspector in Diepholz.
- Pottstock, desgl. in Bafsum.
- Willigerod, desgl. in Hameln.
- Voigts, desgl. in Hannover.
- Voiges, desgl. in Nienburg, zur Zeit commissarisch im Ministerium für Handel etc. zu Berlin.
- Schuster, Land-Bauconducteur in Hannover.
- Habbe, desgl. daselbst.
- Hotzen, desgl. in Bücken bei Hoya.
- Quantz, Weg-Bauconducteur in Hameln.
- Borchers, desgl. in Hannover.
- Rhode, desgl. in Emsbühren.

29) Bei der Landdrostei Hildesheim.

Hr. Mittelbach, Ober-Land-Baumeister in Hildesheim.
- Grimsehl, Weg-Baumeister daselbst.
- Peters, Land-Baumeister in Northeim.
Beckmann, desgl. in Göttingen.

Hr. Döltz, Land-Bauinspector daselbst.
- Heins, desgl. in Hildesheim.
- Hasenbalg, desgl. daselbst.
- Schulze, desgl. in Göttingen.
- Pralle, Wasser-Bauinspector in Northeim.
- Hoffmann, desgl. in Hildesheim.
- Rettberg, Weg-Bauinspector daselbst.
- Grahn, desgl. in Osterode.
- Domeyer, desgl. in Goslar.
- Hagenberg, desgl. in Göttingen.
- Parisius, desgl. in Einbeck.
- Fischer, Land-Bauconducteur in Hildesheim.
- Dempwolf, Wasser-Bauconducteur in Freiburg a. d. Elbe.
- Kleinschmidt, Weg-Bauconducteur in Osterode.
- Coberg, desgl. in Duderstadt.
- Röbbelen, desgl. in Hildesheim.
- Hunaeus, desgl. in Einbeck.

30) Bei der Landdrostei Lüneburg.

Hr. Bockelberg, Weg-Baumeister in Lüneburg.
- Eichhorn, Land-Baumeister in Celle.
- Marwedel, desgl. in Lüneburg.
- Siegener, Land-Bauinspector daselbst.
- Schwägermann, desgl. daselbst.
- Wichmann, desgl. daselbst.
- Loges, Wasser-Bauinspector in Harburg.
- Hefs, desgl. in Lüneburg (commissarisch bautechnisches Mitglied der Landdrostei).
- Katz, desgl. in Bleckede.
- Evers, desgl. in Winsen a. d. Luhe.
- Glünder, desgl. in Hitzacker.
- Fenkhausen, Weg-Bauinspector in Celle.
- Arens, desgl. in Harburg.
- Brünnecke, desgl. in Lüneburg.
- Höbel, desgl. in Uelzen.
- Hartmann, desgl. in Walsrode.
- Meyer, Wasser-Bauconducteur in Celle.
- Salfeld, desgl. daselbst.
- Pellens, Weg-Bauconducteur in Gifhorn.
- Bodecker, desgl. in Fallersleben.

31) Bei der Landdrostei Stade.

Hr. Giesewell, Ober-Land-Baumeister in Stade.
- Lüttich, Weg-Baumeister daselbst.
- Wagner, Land-Baumeister in Verden.
- Dincklage, Tit. Wasser-Baudirector, Bauinspector in Geestemünde.
- von Horn, Wasser-Bauinspector in Buxtehude.
- Runde, desgl. in Stade.
- Pampel, desgl. z. Z. daselbst.
- Tolle, desgl. in Blumenthal.
- Koken, Weg-Bauinspector in Stade.
- Rumpf, desgl. in Verden.
- Meyer II, desgl. in Bremervörde.
- Süfsmann, desgl. in Neuhaus a. d. Oste.
- Pampel, Land-Bauconducteur in Verden.
- Freie, desgl. daselbst (verwaltet die dortige Land-Bauinspection).
- Bertram, Tit. Wasser-Bauinspector, Wasser-Bauconducteur daselbst.
- Valett, Wasser-Bauconducteur in Buxtehude.
- Hoebel II., desgl. in Geestemünde.
- Rodde, desgl. in Stade.
- Albrecht, Weg-Bauconducteur in Geestemünde.

32) Bei der Landdrostei Osnabrück.

Hr. Wellenkamp, Land-Baumeister in Osnabrück.
- Praël, Land-Bauinspector in Lingen.
- Luttermann, Wasser-Bauinspector, mit dem Titel »Director«, in Koppelschleuse bei Meppen.
- Richter, Wasser-Bauinspector in Hanekenfähr.

Hr. Gerig, Weg-Bauinspector in Osnabrück.
- Thielen, desgl. in Melle.
- Meyer I, desgl. in Lingen.
- Haspelmath, desgl. in Fürstenau.
- von der Beck, desgl. in Meppen.
- Schaaf, Wasser-Bauconducteur, mit dem Titel »Wasser-Bauinspector«, in Osnabrück.
- Oppermann, desgl. in Meppen.
- Panse, desgl. in Lingen.
- Kappelhof, Weg-Bauconducteur in Meppen.

33) Bei der Landdrostei Aurich.

Hr. Leopold, Land-Bauinspector in Aurich.
- Müller, Wasser-Baudirector daselbst.
- Taaks, Wasser-Bauinspector in Esens.
- Clauditz, desgl. in Leer.
- Schramm, desgl. in Emden.
- Weniger, Weg-Bauinspector in Aurich.
- Cramer, desgl. in Leer.
- Tolle II, Wasser-Bauconducteur, mit dem Titel »Wasser-Bauinspector«, in Norden.
- Oosterlink, Weg-Bauconducteur in Aurich.

34) Bei der Regierung zu Münster.

Hr. Engelhard, Geheimer Regierungsrath in Münster.
- Plate, Baurath, Ober-Bauinspector daselbst.
- Dyckhoff, Baurath, Bauinspector in St. Mauritz bei Münster.
- Borggreve, desgl. desgl. in Hamm.
- Hauptner, Bauinspector in Münster.
- Baltzer, desgl. in Recklinghausen.
- Freiherr von der Goltz, Kreis-Baumeister in Steinfurt.
- Held, desgl. in Coesfeld.
- Lichnock, desgl. in Rheine.

35) Bei der Regierung zu Minden.

Hr. Monjé, Regierungs- und Baurath in Minden.
- Keller, desgl. daselbst.
- Kruse, Bauinspector in Bielefeld.
- Winterstein, desgl. in Höxter.
- Pietsch, desgl. in Minden.
- Wendt, Kreis-Baumeister in Paderborn.
- Stahl, desgl. in Minden.
- Cramer, desgl. in Warburg.
- Hammacher, desgl. in Büren.
- Heldberg, Bauinspector, commissarisch in Minden (siehe Landdrostei Hannover).

36) Bei der Regierung zu Arnsberg.

Hr. Prange, Geh. Regierungsrath in Arnsberg (s. oben bei 2)
- Buchholtz, Baurath, Ober-Bauinspector daselbst.
- Dieckmann, Bauinspector in Hagen.
Uhlmann, desgl. in Soest.
- Haege, desgl. in Arnsberg.
- Haarmann, desgl. in Bochum.
- Benoit, desgl. in Siegen.
- Oppert, Kreis-Baumeister in Iserlohn.
- Staudinger, desgl. in Olpe.
- Westermann, desgl. in Meschede.
- Heinemann, desgl. in Altena.
- Trainer, desgl. in Berleburg.
- Genzmer, desgl. in Dortmund.
- Westphal, desgl. in Hamm.
- Niedieck, desgl. in Lippstadt.
- Schmitz, Land-Baumeister in Arnsberg.
- Schumacher, Kreis-Baumeister in Brilon (commissarisch).

37) Bei der Regierung zu Cassel.

Hr. Lichtenberg, Regierungs- und Baurath in Cassel.
- Sezekorn, desgl. daselbst.
- Landgrebe, Baurath, Ober-Bauinspector daselbst.

Hr. Schulz, Baurath in Fulda.
- Müller, desgl. in Hanau.
- Matthei, Land-Baumeister in Witzenhausen.
- Regenbogen, desgl. in Marburg.
- Hermann, Carl, Wasser-Baumeister in Hanau.
- Koppen, O. G., Land-Baumeister in Rinteln.
- Arend, Wilhelm, desgl. in Hofgeismar.
- Sallmann, desgl. in Cassel.
- Augener, desgl. in Frankenberg.
- Schmidt, desgl. in Fulda.
- Arend, Carl, desgl. in Eschwege.
- Schulz, Wilh., desgl. in Hünfeld.
- Eggena, desgl. in Schmalkalden.
- Maurer, desgl. in Schlüchtern.
- Reufse, desgl. in Wolfhagen.
- Blankenhorn, Bauinspector in Cassel.
- Heyken, Wasser-Baumeister daselbst.
- Koppen, Julius, Land-Baumeister in Kirchhain.
- Cäsar, desgl. in Rotenburg.
- Rock, desgl. in Homberg.
- Griesel, desgl. in Hersfeld.
- Hoffmann, desgl. in Melsungen.
- Spangenberg, desgl. in Gelnhausen.
- Kullmann, desgl. in Rinteln.
- Koppen, Wilh., desgl. in Hanau.
- Wagner, Baucommissar in Witzenhausen.
- Fischbach, desgl. in Helsa.
- Ehrhardt, desgl. in Cassel.
- Schmidt, Elias, desgl. in Hersfeld.
- Buck, Bauinspector, desgl. in Fechenheim.
- Eckhardt, Baucommissar in Ziegenhain.
- Schubart, desgl. in Frankenberg.
- Martin, desgl. in Homberg.
- Gombert, desgl. in Fritzlar.
- Hunrath, desgl. in Melsungen.
- Berner, desgl. in Rinteln.
- Arnold, desgl. in Eschwege.
- Mergard, desgl. in Marburg.
- Jaeger, desgl. in Marburg, z. Z. in Biedenkopf (Reg.-Bez. Wiesbaden).
- Sunkel, desgl. in Hanau.
- Schuwirth, desgl. in Kirchhain.
- Stern, desgl. in Rotenburg.
- Engelhard, desgl. in Hofgeismar.
- Koppen, Carl, desgl. in Rinteln.
- Wolf, Bauinspector, Inspector der Wasserleitung in Cassel.

38) Bei der Regierung zu Wiesbaden.

Hr. Borggreve, Regierungs- und Baurath in Wiesbaden.
- Cremer, desgl. daselbst.
- Götz, Ober-Baurath daselbst.
- Hoffmann, Ober-Baurath, Bauinspector daselbst.
- Thomae, Bauinspector, Bauaccessist daselbst.
- Moritz, Bauaccessist daselbst.
- Musset, desgl. in Höchst.
- Brandenburg, Bauinspector in Rüdesheim.
- Halbey, Bauaccessist in Eltville.
- Zais, Eduard, Baurath, Bauinspector in Nassau.
- Klein, Bauaccessist, Bauinspector (zur Zeit in Wiesbaden).
- Preufser, Ludwig, Baurath, Bauinspector in Limburg.
- Chelius, Bauinspector in Dillenburg.
- Cramer, Bauinspector, Bauaccessist daselbst.
- Mauerer, Bauinspector in Montabaur.
- Bertram, Bauinspector, Wege-Bauaccessist in Wiesbaden.
- Keller, Wege-Bauaccessist (z. Zeit in Frankfurt a. O.).
- Schüler, Bauinspector, Wege-Bauaccessist in Höchst.
- Zais, Friedr. Wilh., Wege-Bauinspector daselbst.
- Esau, Wege-Bauinspector in Hadamar.
- Preufser, Heinr., Bauinspector, Wege-Bauaccessist daselbst.
- Kirchhoff, Wege-Bauinspector in Weilburg.
- Preufser, Ernst, Wasser-Bauinspector in Biebrich.

Hr. Wagner, Wasser-Bauaccessist in Wiesbaden.
- Baldus, Bauinspector, Wasser-Bauaccessist in Diez.
- Wolf, Domanial-Baumeister z. Z. in Nassau.
- Westerfeld, Bauinspector in Homburg.
- Holler, Stadt-Baumeister, Bauassistent in Homburg.
- Eckhardt, Wasser-, Weg- und Brücken-Bauinspector in Frankfurt a. M.
- Lange, Bauinspector in Frankfurt a. M. (commissarisch).
- Schnitzler, Land-Baumeister in Wiesbaden.
- Jaeger, Baucommissar, verwaltet commissarisch den Baukreis Biedenkopf.

39) Bei dem Ober-Präsidium und der Regierung zu Coblenz.

Hr. Nobiling, Geh. Regierungsrath und Rheinstrom-Baudirector, in Coblenz.
- Butzke, Baurath und Rheinschifffahrts-Inspector daselbst.
- Hartmann, Wasser-Baumeister daselbst

Hr. Junker, Regierungs- und Baurath in Coblenz.
- Conradi, Bauinspector in Creuznach.
- Hipp, Wasser-Bauinspector in Ehrenbreitstein.
- Cuno, Bauinspector in Coblenz
- Kraft, Kreis-Baumeister in Mayen.
- Bierwirth, desgl. in Altenkirchen.
- Clotten, desgl. in Neuenahr.
- Schmid, Wasser-Baumeister in Cochem.
Ruhnau, Kreis-Baumeister in Neuwied.
- Scheepers, desgl. in Wetzlar.
- Legiehn, desgl. in Simmern.
- Krausch, Baumeister in Meisenheim.
- N. N., Land-Baumeister in Coblenz.

40) Bei der Regierung zu Düsseldorf.

Hr. Krüger, Geheimer Regierungsrath in Düsseldorf.
- Cuno, Ober-Bauinspector daselbst.
- Willich, Wasser-Bauinspector in Rees, für die Bauinspection Wesel.
- Kayser, Baurath, Wasser-Bauinspector in Ruhrort.
- Heuse, desgl. Bauinspector in Elberfeld.
- Hild, desgl. Wasser-Bauinspector in Düsseldorf.
- Schroers, Bauinspector daselbst.
- Warsow, desgl. in Lennep.
- Schulze, desgl. in Essen.
- Weise, Baurath, Kreis-Baumeister in Neufs.
- Lange, Friedr. Wilh., Kreis-Baumeister in Gladbach.
- Guinbert, desgl. in Düsseldorf.
- Engelhardt, desgl. in Cleve.
- Baumgarten, desgl. in Crefeld.
- Genth, desgl. in Solingen.
- Mertens, desgl. in Wesel.
- Radhoff, desgl. in Geldern.
- Emmerich, Land-Baumeister in Düsseldorf.

41) Bei der Regierung zu Cöln.

Hr. Gottgetreu, Regierungs- und Baurath in Cöln.
- Schopen, Baurath, Bauinspector daselbst.
- Dieckhoff, desgl. desgl. in Bonn.
- Michaelis, Wasser-Bauinspector in Cöln.
Hr. van den Bruck, Kreis-Baumeister in Deutz.
- Böttcher, desgl. in Cöln.
- Litterscheid, desgl. in Waldbroel.
- Eschweiler, desgl. in Siegburg.
- Neumann, desgl. in Bonn, für den Baukreis Euskirchen.
- Wagner, Land-Baumeister in Cöln.
- Müller, Kreis-Baumeister in Gummersbach.

42) Bei der Regierung zu Trier.

Hr. Giese, Regierungs- und Baurath in Trier.
- Seyffarth, desgl. daselbst.
- Geifsler, Bauinspector in Trier.
- Haustein, desgl. in Wittlich
- Lieber, desgl. in Saarbrücken.
- Ritter, Kreis-Baumeister in Trier.
- Köppe, desgl. in Merzig.
- Gersdorff, desgl. in St. Wendel.
- Sachse, desgl. in Bitburg.
- Danner, Land-Baumeister in Trier.
- Schönbrod, Kreis-Baumeister in Mülheim a. d. Mosel.
- Zweck, desgl. in Prüm.

43) Bei der Regierung zu Aachen

Hr. Krafft, Regierungs- und Baurath in Aachen.
- Cremer, desgl. daselbst.
- Bäseler, Bauinspector in Heinsberg.
- Märtens, desgl. in Aachen.
- Nachtigall, Kreis-Baumeister in Düren.
- Schulze, desgl. in Jülich.
- Koppen, desgl. in Eupen.
- Neu, desgl. in Burtscheid, für den Baukreis [Aachen.
- Holle, desgl. in Schleiden.
- N. N., desgl. in St. Vith (für den Baukreis Malmedy.)

44) Bei der Regierung zu Sigmaringen.

Hr. Laur, Baurath, Ober-Bauinspector in Sigmaringen.
- Zobel, Bauinspector in Hechingen

45) Beurlaubt.

Hr. Gebauer, Wasser-Bauinspector, beim Bau der Harburg-Hamburger Eisenbahn.
- Dittmar, Land-Baumeister, zur Leitung des Baues von Provinzial-Irren-Anstalten der Rheinprovinz auf 5 – 6 Jahre.
- Funk, Ober-Baurath aus Hannover, 3 Jahre zur Uebernahme der Stellung des technischen Dirigenten für den Bau einer Eisenbahn von Wesel resp. Essen nach Harburg, vom 1. Juli 1867 ab, in Osnabrück.
- Winter, Bauaccessist, zur Ausführung der Wasserleitung in Wiesbaden, auf 2 Jahre bis 1870.
- Beckering aus Geestemünde, Wasser-Bauconducteur, bei den Hafenbauten an der Kieler Bucht seit 1868, auf mehrere Jahre.
- Launhardt aus Geestemünde, Weg-Bauconducteur bei dem Bau der Venlo-Hamburger Eisenbahn, auf 2 Jahre bis 1871.
- Petsch aus Weilburg, Weg-Bauaccessist.
- Hoebel aus York bei Harburg, Weg-Bauconducteur, bei dem Bau der Venlo-Hamburger Eisenbahn.
- Reifsner aus Verden, desgl. desgl.

B. Verwaltung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen.

Hr. Redtel, Geheimer Ober-Bergrath in Berlin (s. oben bei A. 2).
- Kind, Ober-Bergrath und Baurath, für sämmtliche Ober-Bergamts-Districte, in Berlin.
- Neufang, Bauinspector, im Ober-Bergamts-Districte Bonn, in Saarbrücken.
- Flügel, Bauinspector, für einen Theil des Ober-Bergamts-Districts Halle, in Schönebeck bei Magdeburg.
- Schwarz, Bauinspector, für einen Theil des Ober-Bergamts-Districts Breslau, in Gleiwitz.
Hr. Krah, Bauinspector, für einen Theil des Ober-Bergamts-Districts Breslau, in Königshütte.
- Oesterreich, Baumeister, für einen Theil des Ober-Bergamts-Districts Halle, in Dürrenberg.
- Dr. Langsdorf, Bauinspector, im Ober-Bergamts-Districte Clausthal, mit dem Wohnsitze daselbst.
- Dumreicher, K. Baumeister, für einen Theil des Ober-Bergamts-Districts Bonn, in Saarbrücken.

C. Verwaltung für Handel und Gewerbe.

1) Bei der technischen Deputation für Gewerbe.

Hr. Wedding, Geheimer Ober-Regierungsrath (s. oben bei A. 2).
- Nottebohm, Geheimer Ober-Baurath (s. oben bei A. 1).

2) Bei der Gewerbe-Akademie.

Hr. Manger, Bauinspector und Professor.
- Lohde, Professor.

3) Bei der Porzellan-Manufactur.

Hr. Möller, Regierungs- und Baurath, Director, in Berlin.

II. Im Ressort anderer Ministerien und Behörden.

1) Beim Hofstaate Sr. Majestät des Königs, beim Hofmarschall-Amte, beim Ministerium des Königlichen Hauses u. s. w.

Hr. Hesse, Geheimer Ober-Hof-Baurath, in Berlin,
- Strack, Ober-Hof-Baurath und Professor in Berlin,
(Baumeister für die Königl. Schlofs- und Garten-Gebäude. (s. oben bei A. 2.))

Hr. Gottgetreu, Hof-Baurath in Potsdam, bei der Königlichen Garten-Intendantur.
- Persius, Hof-Baumeister in Potsdam.

Hr. Pasewaldt, Hofkammer- und Baurath in Berlin, bei der Hofkammer der Königl. Familiengüter.
- Niermann, Königlicher Hausfideicommifs-Bauinspector.

2) Beim Finanz-Ministerium.

Hr. Eytelwein, Wirkl. Geh. Ober-Finanzrath in Berlin (s. bei A. 2).
- Busse, Karl, Baumeister, Stellvertreter und Assistent des Directors der Staatsdruckerei, in Berlin.
- Cornelius, Baumeister, technischer Hülfsarbeiter bei dem Finanz-Ministerium in Berlin.
- Buhse, Baurath in Hannover.
- von Dehn-Rotfelser, Baurath, Ober-Hof-Baumeister und Professor in Cassel.
- Breithaupt, Baurath in Cassel,
- Hunäus, Kriegs-Baurath in Hannover,
(ohne bestimmten Wirkungskreis.)

3) Beim Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, und im Ressort desselben.

Hr. v. Quast, Geh. Regierungsrath, Conservator der Kunstdenkmäler, in Berlin (siehe oben bei A. 2).
- Voigtel, Baurath, Bauinspector in Cöln, leitet den Dombau daselbst.
- Tiede, Land-Baumeister und Hausinspector der Königlichen Museen in Berlin.
- Müller, Baumeister und Lehrer an der staats- und landwirthschaftlichen Akademie zu Eldena.

4) Im Ressort des Ministeriums des Innern.

Hr. Scabell, Geh. Regierungsrath, Branddirector in Berlin.

5) Im Ressort des Ministeriums für landwirthschaftliche Angelegenheiten.

Hr. Wurffbain, Reg.- und Baurath in Erfurt.
- Röder, Baurath in Berlin.
- Michaelis, Baurath, Wasser-Bauinspector in Münster.
(Landes-Meliorations-Bauinspectoren.)
- Schulemann, desgl. in Bromberg.
- Kuckuck, Wasser-Bauinspector und Landes-Meliorations-Bauinspector für die Provinz Preufsen, in Königsberg in Pr.
- Schmidt, Wasser-Bauinspector in Düsseldorf, Landes-Meliorations-Bauinspector.
- Klehmet, Wasser-Baumeister in Zossen.
- Schönwald, Wasser-Baumeister und commiss. Landes-Meliorations-Bauinspector für die Provinz Pommern, in Cöslin.
- Cramer, Wasser-Baumeister u. commiss. Landes Meliorations-Bauinspector für die Provinz Schlesien, in Breslau.
- Schmidt, desgl. desgl. für die Provinz Hessen-Nassau, in Cassel.

III. Im Ressort des Norddeutschen Bundes.

1) Beim Kriegs-Ministerium und im Ressort desselben.

Hr. Fleischinger, Geh. Ober-Baurath in Berlin (s. o. bei A. 2).
- Pflaume, Bauinspector für das Garnison-Bauwesen, in Cöln.
- Steuer, Land-Baumeister, Inhaber der ersten Baubeamten-Stelle für das Garnison-Bauwesen in Berlin und Charlottenburg, in Berlin.
- Böckler, Land-Baumeister f. d. Garnison-Bauwesen in Potsdam.
- N. N, desgl., Inhaber der zweiten Baubeamten-Stelle für die Militair-Bauten in Berlin.
- Beyer, desgl., für die technischen Institute der Artillerie in Spandau.
- Voigtel, Baumeister, Assistent des Ministerial-Bauraths im Kriegs-Ministerium, in Berlin.

2) Im Ressort der Admiralität.

Hr. Buchholz, Wirklicher Admiralitätsrath in Berlin.
- Göcker, Geh. Baurath, Hafen-Baudirector, in Heppens.
- Herter, Admiralitätsrath in Berlin.
- Martiny, Hafen-Baudirector in Kiel.

3) Bei dem General-Postamte.

Hr. Schwatlo, Bauinspector in Berlin.

4) Bei der General-Telegraphen-Direction.

Hr. Elsafser, Geheimer Regierungsrath und vortragender Rath, in Berlin.

Vierter Bericht über den Fortgang des Baues der Königl. National-Galerie in Berlin während des Jahres 1869.

Die im vergangenen Jahre bis zu den Fenstersohlbänken der 2ten Hauptetage gediehenen Umfassungsmauern der National-Galerie veranlafsten bereits im December 1868 den Beginn der weiteren Zimmerrüstung, an deren voller Höhe noch etwa 35 Fufs fehlten. Der milde und schneearme Winter gestattete es, diese mühsame und gefährliche Arbeit mit geringen Unterbrechungen auch in den folgenden Monaten fortzuführen, so dafs schon Ende Februar die letzte Etage vollendet war und im März mit Aufbringung der Windevorrichtungen angefangen werden konnte. Für die ununterbrochene Förderung des Baues war diese bei einem strengeren Winter nicht durchzuführende zeitige Herstellung der Rüstungen von um so gröfserem Werth, als ein am 19. April ausbrechender Strike der Zimmerleute die ganze Thätigkeit am Bau auf mehrere Wochen hindurch verhindert haben würde. Nur so war es möglich, am 16. April, nach erfolgter Zusammenstellung aller Schiebebühnen und Winden, mit dem Versetzen der weiteren Sandsteinbekleidung des Gebäudes beginnen zu können.

Bei der immer gröfseren Sorgfalt, welche dieser Arbeit mit Rücksicht auf die reichere Ornamentirung der Werkstücke und das genaue Einfügen und Aufrichten der gewaltigen Halbsäulen gewidmet werden mufste, lag es in der Natur der Sache, dafs, trotz der schwächer werdenden Mauern, der Bau während des Sommers nur langsam, wenngleich stetig fortschritt. Die für die Stabilität desselben so nothwendige bisher innegehaltene Bedingung eines möglichst gleichmäfsigen Wachsens sämmtlichen Mauerwerks konnte dabei jedoch leider nicht vollständig durchgeführt werden. Es waren hinsichtlich der Anordnung des Vestibüls und der daran stofsenden oberen Räumlichkeiten, wie sie der Stüler'sche Entwurf enthält, differirende Ansichten aufgetaucht, deren höhere Entscheidung nicht zeitig genug erfolgte, um die davon berührten Bautheile mit den Umfassungsmauern zugleich aufführen zu können. Sowohl die Rückwand des vorderen Portikus, als auch die Wände des, den grofsen Sälen vorliegenden Kuppelraumes, bleiben der Bauthätigkeit des Jahres 1870 vorbehalten.

Abgesehen hiervon, ist es trotz einer mehrwöchentlichen Unterbrechung der Arbeiten, welche im Monat Juli durch einen Strike der Maurer verursacht wurde, gelungen, in dem laufenden Jahre das Mauerwerk fast zu der Höhe des abschliefsenden Kranzgesimses zu fördern. Sämmtliche Halbsäulen mit ihren Capitellen sind vollendet, die dazu gehörigen Architrave und zum grofsen Theil auch die reichverzierten Friesplatten mit ihrem schützenden Deckgliede befestigt. Die freistehenden Säulen der Vorhalle sind bis zur Architravhöhe gediehen und erwarten demnächst die Aufbringung der mächtigen, fast 14 Fufs langen Architravbalken.

Im Innern sind die sämmtlichen Mauern der halbkreisförmigen Absis und des hinteren grofsen Oberlichtsaales bis zur Deckenhöhe aufgeführt. Es bedurfte dazu bei letzterem, wie auch in dem vorderen grofsen Saale der Errichtung von festen Gerüsten längs den Umfassungswänden, die zugleich dazu bestimmt sind, das Aufbringen und Zusammensetzen der eisernen Oberlicht- und Dachconstructionen möglich zu machen.

Wenn nun auch das Vestibül und der daran stofsende Kuppelsaal aus den eben angeführten Gründen nicht in gleicher Weise wie die übrigen Räume gefördert werden konnten, so war es doch nach erfolgter höherer Entscheidung über die definitive Ausführung dieser Theile noch statthaft, im Spätherbste die Aufstellung der 4 Marmorsäulen der 2ten Etage des Treppenhauses zu bewirken. Desgleichen ist der 38 Fufs lange und 155 Ctr. schwere eiserne Kastenträger, welcher die Rückwand des Portikus über dem Vestibül tragen soll, glücklich aufgebracht und zugleich mit den Hauptträgern der unteren Deckenconstruction des letzteren eingelegt worden. —

In constructiver Beziehung bleibt zu erwähnen, dafs in Höhe der Fenstersturze der 2ten Etage starke Eckanker angebracht sind, in Höhe des Hauptgebälks über den Halbsäulen aber sich ein vollständiges 3tes Ankersystem durch sämmtliche Hauptmauern des Gebäudes hinzieht.

Die Arbeiten des Jahres 1870 werden zunächst in der Vollendung des sämmtlichen Mauerwerks bis zur Dachgleiche bestehen, dann aber in der überaus wichtigen Aufbringung des Daches selber, wodurch die wesentliche Substanz des Gebäudes ihren äufseren Abschlufs und zugleich den nöthigen Schutz erhält, um mit dem inneren Ausbau vorschreiten zu können.

Erbkam.

Der Suez-Canal.

(Mit Zeichnungen auf Blatt P und Q im Text.)

Der Suez-Canal, welcher am 17. November 1869 eröffnet wurde, hat von Port-Said, wo er in das Mittelländische Meer mündet, bis Suez eine Länge von 160 Kilometern oder 21¼ geographischen Meilen.

Die Linie, welche der Canal zu verfolgen hatte, war im Allgemeinen durch die Natur vorgeschrieben, da sich auf der Grenze zwischen Asien und Afrika eine Reihe lang gestreckter Vertiefungen und Seen hinzieht, die für den Canalbau auf das Vortheilhafteste zu benutzen waren.

Nur in dem nördlichen Theile konnte die Wahl der Linie zweifelhaft sein. Nach dem Vorproject, welches von Linant de Bellefonds, dem früheren Chef der Wasserbauten in Egypten aufgestellt war, sollte der Canal in den Golf von Pelusium münden.

Die internationale Commission, welche im Jahr 1855 zur Prüfung des Projectes in Paris zusammentrat, sprach sich für eine Verlegung der Mündung um 28 Kilometer weiter nach Westen aus. Maafsgebend für diese Verlegung war der Umstand, dafs in dem Golf von Pelusium der Strand so flach abfällt, dafs erst in einer Entfernung von 7 bis 8 Kilometern von der Küste sich eine Wassertiefe von 9 Metern vorfindet, und dafs hier die Hafendämme demnach eine übermäfsige Länge hätten erhalten müssen, während an dem in Vorschlag gebrachten Punkte, bei dem jetzigen Port-Said, die Tiefe von 9 Metern schon in einer Entfernung von etwa 2½ Kilometern erreicht wird.

Dem Gutachten der internationalen Commission entsprechend, ist der Canal nun auf eine Länge von 60 Kilometern

durch den See Menzaleh und den hiermit in Verbindung stehenden See Ballah geführt.

Der See Menzaleh ist ein Haff, an der nordöstlichen Spitze des Nildeltas, welches gegen das Meer durch eine schmale Nehrung abgeschlossen ist.

In den See münden mehrere Arme des Nils, die früher bedeutender gewesen sind, jetzt aber an Bedeutung verloren haben. Von den Oeffnungen in der Nehrung ist die bei Gemileh die bedeutendste.

Bei Hochwasser des Nils bildet der See Menzaleh eine Wasserfläche von 60 Kilometern Länge und 30 Kilometern Breite, und hat dann eine mittlere Wassertiefe von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Metern. Bei niedrigem Nilwasserstande sind diese Flächen dagegen zum grofsen Theil trocken.

Durch den See Menzaleh ist der Canal zwischen Dämmen durchgeführt, die aus dem gewonnenen Baggermaterial geschüttet sind. Der Boden des Sees besteht aus niedergeschlagenem Nilschlamm, der bei dem Baggern zum Theil so flüssig wurde, dafs er zum Anschütten der Dämme nicht direct verwandt werden konnte. Auf eine Länge von 2 Kilometern mufste man an der Canalseite Pfähle in den Boden rammen und dieselben mit Bohlen bekleiden, um zu verhindern, dafs der ausgebaggerte Boden in das Canalbette zurückflofs. — In gröfserer Tiefe fand sich sandiger Boden.

Nach den Bestimmungen der internationalen Commission sollte der Canal, bei einer Wassertiefe von 8 Metern, in der Sohle eine Breite von 22 Metern und im Wasserspiegel von 80 Metern erhalten. Die Anlage der Dossirungen unter Wasser würde hierbei eine $3\frac{2}{3}$fache gewesen sein. Bei der Ausführung zeigte sich, dafs diese Dossirung in den Seen nicht genügte, und sich nicht hielt. In den Seen und Niederungen ist dem Canal deshalb im Wasserspiegel eine Breite von 100 Metern gegeben.

Nachdem der Untergrund durch den Druck der Dämme gehörig comprimirt ist, wird die nahezu fünffüfsige Dossirung, welche sich nun bildet, wohl genügen. Jetzt schienen aber noch erhebliche Bewegungen stattgefunden zu haben, wenn, wie versichert wurde, das normalmäfsige Profil wirklich bereits vollständig hergestellt war, da sich nur in der Mitte die Tiefe von 8 Metern vorfand, und die Schiffe, die nicht genau die Mitte des Canals hielten, auch bei einem Tiefgange von nur 12 bis 13 Fufs mehrfach festfuhren.

Der Ballahsee wird von dem See Menzaleh durch eine unbedeutende Höhe bei Kantarah getrennt, wo bisher die Karawanenstrafse von Cairo nach Damaskus hindurchführte.

Der Ballahsee, der, wie bereits erwähnt wurde, mit dem Menzalehsee durch einige Vertiefungen verbunden ist, hat bei Hochwasser des Nils eine Wassertiefe von etwa 1 Meter, während er bei niedrigem Nilwasserstande fast vollständig trocken ist.

Zwischen dem Ballahsee und dem Timsahsee durchschneidet der Canal auf eine Länge von 15 Metern ein höheres Plateau, das sich bei El Guisr bis circa 16 Meter über den Meereswasserspiegel erhebt. Um hier an Erdarbeiten zu sparen, hat der Canal in der Höhe des Wasserspiegels nur eine Breite von 60 Metern erhalten.

Die Sohle des Timsahsees, an dessen Ufer sich die neue Stadt Ismailia erhebt, liegt im Durchschnitt 4 bis 5 Meter und in der Mitte 6 bis 7 Meter unter dem Meereswasserspiegel, so dafs hier nur geringe Austiefungen nöthig waren, um die normale Tiefe von 8 Metern herzustellen. In dem Timsahsee ist der Canal nicht durch Dämme begrenzt, sondern nur durch schwimmende Merkmale bezeichnet. In dem See selbst macht die ausgesteckte Fahrrinne eine starke Biegung von nahezu einem rechten Winkel.

Bei Ismailia sind hölzerne Landungsbrücken erbaut, vor denen indessen nur eine geringe Wassertiefe vorhanden ist, so dafs nur kleinere Fahrzeuge hier anlegen können. Bedeutende Kaianlagen sind hier in Aussicht genommen, die soweit in den See vorgeschoben werden sollen, dafs zwischen denselben und dem jetzigen Ufer die Erdmassen, die noch ausgebaggert werden müssen, um eine geradere Fahrrinne herzustellen, und um den See in einen bequemen Hafen zu verwandeln, leicht und zweckmäfsig Verwendung finden.

Die bedeutendsten Erdarbeiten waren in der Strecke zwischen dem Timsahsee und dem grofsen Bittersee auszuführen. Hier waren die Höhen von Toussoum und Serapeum zu durchschneiden, die etwa 12 Meter über dem Meereswasserspiegel liegen.

Der Canal hat in dieser ganzen Strecke von etwa 16 Kilometern Länge nur eine Breite von 60 Metern im Wasserspiegel. Bei der Ausbaggerung des Canals in dem Serapeum ist man auf eine Bank von Kalksteinfelsen gestofsen, deren Beseitigung erhebliche Schwierigkeiten verursacht. Am 20. November fand sich hier auf eine längere Strecke nur eine Tiefe von 17 Fufs, so dafs hier noch bedeutende Arbeiten auszuführen sind, um die normalmäfsige Tiefe von 8 Metern zu schaffen.

Südlich von dem Serapeum tritt der Canal in die Bitterseen.

Dieselben bilden ausgedehnte Bassins von etwa 4 Quadratmeilen Oberfläche, die früher wohl mit dem Rothen Meere in Verbindung standen, bei Herstellung des Canals aber fast vollständig trocken und mit einer starken Salzkruste bedeckt waren, die sich bei der Verdunstung des Meerwassers auf den Boden niedergeschlagen hatte.

Die Sohle der Bitterseen liegt 6 bis 12 Meter unter dem Wasserspiegel des Rothen Meeres, so dafs hier nur unerhebliche Austiefungen erforderlich waren. Sowohl an der nördlichen, wie an der südlichen Einfahrt in den grofsen Bittersee steht ein eiserner Leuchtthurm von 20 Metern Höhe mit einem Feuer vierter Ordnung. In der Nähe dieser Leuchtthürme, wo das Fahrwasser nur eine beschränktere Breite hat, ist dasselbe durch Baken bezeichnet. Dieselben sind pyramidenförmig aus eisernen Schienen construirt und ohne weitere Fundirung direct auf den Boden des Sees gestellt. 3 bis 4 Meter über dem Wasserspiegel tragen sie zwei sich durchschneidende runde eiserne Scheiben, über denen die Laterne angebracht ist, zu der leichte eiserne Leitern hinaufführen. Die einzelnen Baken in jeder Reihe stehen 300 Meter und die beiden Reihen, zwischen denen sich die Fahrrinne befindet, 40 Meter von einander entfernt.

Südlich von den Bitterseen geht der Canal durch die nicht sehr bedeutenden Höhen von Chalouf, und zieht sich dann, der südlichen Richtung folgend, durch niedrig gelegene Flächen nach den Lagunen von Suez und von hier in einem flachen Bogen in das Rothe Meer.

Bei Chalouf traf man auch auf Kalksteinbänke, die zum Theil über dem Meeresspiegel lagen, und stellenweise über dem Canalwasserspiegel in den Dossirungen noch sichtbar sind. Der Canal, der hier bis zu seiner vollen Tiefe ganz im Trockenen ausgehoben ist, hat auf etwa 1 Meile Länge im Wasserspiegel nur die geringere Breite von 60 Metern, sodann geht er in das breitere Normalprofil über.

Die Zweifel, die von vielen Seiten erhoben wurden, ob an dem seit langer Zeit festgesetzten Tage der Canal überhaupt fahrbar sein würde, sind auf das Glänzendste dadurch widerlegt, dafs die Eröffnung am 17. November wirklich stattgefunden hat. Der Aigle, auf dem die Kaiserin von Frankreich den Canal durchfuhr, hatte einen Tiefgang von $14\frac{1}{2}$ Fufs. Wenige Wochen nach der Eröffnung hat auch die preufsische

Corvette Hertha, mit einem Tiefgang von 17 Fuſs, den Canal unbeschädigt passirt. Es ist hierdurch der Beweis geliefert, daſs der Canal auch für Schiffe mit bedeutendem Tiefgang benutzbar ist.

Als ganz fertig darf der Canal allerdings noch nicht betrachtet werden. Bei dem Serapeum sind noch erhebliche Massen von Kalksteinfelsen zu entfernen, und auch in den übrigen Theilen des Canals, besonders in dem See Menzaleh, und in der Strecke von den Bitterseen bis zum Rothen Meere müssen noch Nachräumungen stattfinden, die aber bei der enormen Anzahl kräftiger Dampfbagger, welche der Canal-Compagnie zu Gebote stehen, keine nennenswerthen Schwierigkeiten verursachen können.

Ferner fehlt es auch an Ausweichestellen.

Wenn durchweg das Normalprofil hergestellt ist, so können Schiffe von 15 bis 16 Fuſs Tiefgang in dem Canal ohne Gefahr bei einander vorbeifahren. Tiefer gehende Schiffe, die genau die Mitte des Canals halten müssen, dürfen sich aber nicht begegnen.

Die Bitterseen und der Timsahsee bilden natürliche Ausweichen, und genügen für die südliche Hälfte des Canals.

Für die Strecke vom Timsahsee bis Port-Said sind sechs künstliche Ausweichestellen in Aussicht genommen, deren jede eine Länge von 300 Metern erhalten soll.

Jedenfalls ist diese Anzahl vorläufig vollkommen ausreichend, da durch den Telegraphen, welcher neben dem Canal entlang geht, der Durchgang der gröſseren Schiffe weiter gemeldet, und ein Begegnen derselben auf den Zwischenstrecken mit Leichtigkeit verhindert werden kann.

Auf eine Länge von zusammen circa 40 Kilometern, und zwar bei dem Durchgange durch die Plateaus zwischen dem Timsahsee und den Bitterseen, und bei Chalouf und El Guisr hat der Canal im Wasserspiegel nur die Breite von 60 Metern. Durch den Wellenschlag, den der Wind und die durchgehenden Dampfschiffe verursachten, waren die Ufer hier bedeutend angegriffen, und waren die Banketts, die etwas über dem Wasserspiegel angelegt waren, zum gröſsten Theil vollständig verschwunden.

Um fortwährenden Reparaturen und Nacharbeiten vorzubeugen, wird es nöthig sein, die Dossirungen hier durch Steinschüttungen zu decken, oder das Profil zu erweitern. Zum Theil scheint man sich zu Letzterem entschlossen zu haben; wenigstens war an verschiedenen Stellen eine Verbreiterung des Canals in der Ausführung begriffen.

Die übrigen Canalufer sind mit Ausnahme von kurzen Strecken in dem See Menzaleh, in denen die Dossirungen roh mit Steinen beworfen waren, ebenfalls nicht weiter gedeckt. Wenn ein Schutz der Ufer im Interesse einer billigeren Unterhaltung auch wünschenswerth sein mag, so ist es doch sehr fraglich, ob sich eine durchgehende Deckung der Ufer wirklich empfehlen möchte. Bei dem groſsen Salzgehalt des Wassers ist an die Erzielung einer Vegetation nicht zu denken und bliebe deshalb nur übrig, das ganze Ufer durch Steinpackungen zu schützen. Wenn sich unfern des Canals auch einzelne Steinbrüche gefunden haben, die ein geeignetes Material liefern, so würden die Kosten für die durchgehende Deckung der Ufer doch so unverhältniſsmäſsig hoch werden, daſs es sich gewiſs rechtfertigt, die Ufer ungedeckt zu lassen, und die Beschädigungen, die durch den Wellenschlag herbeigeführt werden, zu repariren.

Auſser diesen Reparaturkosten werden die hauptsächlichsten Unterhaltungskosten durch das Ausbaggern des Sandes verursacht werden, der in den Canal hineingeweht wird. In den Seen, also auf die Hälfte seiner Länge, ist eine Versandung des Canals nicht zu befürchten. Auf etwa 80 Kilometer Länge durchschneidet der Canal indessen die Wüste, und werden hier nicht unbeträchtliche Sandmassen in den Canal hineingetrieben werden.

Ein ungefährer Anhalt über die Gröſse dieser Massen kann daraus gewonnen werden, daſs dem Unternehmer Couvreux, welcher die Ausbaggerung des Canals zwischen dem Ballah- und Timsahsee übernommen hatte, auf seinen Antrag jährlich die Ausschachtung von 4000 Cubikmeter pro Kilometer vergütet wurden, als Aequivalent für die während der Ausbaggerung durch den Wind in den Canal hineingetriebenen Massen.

In seinem eigenen Interesse wird der Unternehmer diese Masse nicht zu gering angegeben haben. Auſserdem ist zu berücksichtigen, daſs durch das süſse Wasser, welches auf der westlichen Seite längs des ganzen Canals geführt ist, hier nach und nach eine Vegetation erzeugt wird, welche die Sandverwehungen ohne Zweifel vermindern wird, so daſs die Annahme von 4000 Cubikmeter pro Kilometer jedenfalls als Maximum betrachtet werden kann. Auf 80 Kilometer Länge, in der der Canal durch die Wüste geht, würde dies eine Masse von 320000 Cubikmeter oder rund 70000 Schachtruthen jährlich ergeben, deren Beseitigung mittelst der Dampfbagger höchstens 70000 Thaler jährlich erfordern würde.

Wie bekannt, wurde von den Ingenieuren, welche die Expedition Napoleon des Ersten begleiteten, und welche ein Nivellement zwischen Suez und dem Rothen Meer ausführten, ermittelt, daſs der Wasserspiegel des Rothen Meeres 30 Fuſs höher lag als der Wasserspiegel des Mittelmeeres. Die Unrichtigkeit dieses Resultates, gegen welches bereits im Anfang dieses Jahrhunderts von den bedeutenderen Physikern erhebliche Zweifel erhoben wurden, wurde durch die neuen Messungen, die in den fünfziger Jahren unter der Leitung von Linant ausgeführt wurden, nachgewiesen, und, wie es sich auch als richtig gezeigt hat, constatirt, daſs der mittlere Wasserstand beider Meere in gleicher Höhe liegt. Niveaudifferenzen werden nur durch den Auftrieb des Windes, und durch die in dem Rothen Meer stattfindende Fluth und Ebbe herbeigeführt.

Für die Tieferhaltung der Hafen-Mündung von Port-Said wäre es vielleicht gar nicht nachtheilig gewesen, wenn wirklich eine continuirliche geringe Strömung durch den Canal von Süden nach Norden stattfände. Bei dem gleichen Niveau beider Meere existirt aber eine derartige Strömung nicht, und haben die geringen Niveaudifferenzen im Rothen Meere, die bei Springfluthen höchstens 2 Meter betragen, nur einen Einfluſs auf die Strecke zwischen Suez und den Bitterseen. Die Hebung des Wasserspiegels in den Bitterseen erfordert so viel Wasser, daſs die Strömung sich nördlich von denselben nicht fortsetzt. Die durch die Fluth und Ebbe des Rothen Meeres in der südlich von den Bitterseen liegenden Canalstrecke hervorgerufene Strömung war nach übereinstimmendem Urtheil nicht merklich, und jedenfalls nicht der Art, daſs der Schifffahrt irgend welche Schwierigkeiten hieraus erwachsen können.

Die Herstellung des Canals ist entschieden als gelungen zu betrachten, und sind die Arbeiten, welche noch auszuführen sind, im Vergleich zu dem, was geleistet ist, verschwindend klein, und treten gegen die Schwierigkeiten, welche zunächst für die Erbauung eines Canals mitten durch die Wüste zu überwinden waren, vollständig in den Hintergrund.

Für die ersten Arbeiten muſsten sämmtliche Geräthe, Nahrungsmittel und was sonst für die Ausführungen und für die Unterbringung und Unterhaltung der zahlreichen Arbeiter erforderlich war, auf Kameelen herbeigeschafft werden. Nur in der nördlichen Strecke durch den Menzaleh- und Ballah-

see konnten die Transporte bei höherem Nilwasserstande auf kleinen flach gehenden Booten bewirkt werden. Um hier wenigstens zu allen Zeiten den Wassertransport zu ermöglichen, wurde in dieser Strecke zunächst ein kleiner Canal ausgehoben, durch welchen kleine Fahrzeuge auch bei niedrigem Nilwasserstande regelmäfsig passiren konnten. Zu gleicher Zeit wurden die bedeutenden Erdarbeiten in dem Plateau von El Guisr mit aller Macht in Angriff genommen.

Auch bei Toussoum und Serapeum wurden die Erdarbeiten frühzeitig begonnen, nach kurzer Zeit jedoch wieder eingestellt, um mit möglichster Kraft die Herstellung des Süfswassercanals zu betreiben.

Da sich auf der ganzen Canallinie kein trinkbares Wasser befand, so mufste auch alles Wasser, dessen die Arbeiter bedurften, von Weitem herbeigeschafft werden. Die Bauplätze bei Port-Said und in dem See Menzaleh wurden mittelst Boote, die das Wasser aus dem Nil holten, mit Wasser versorgt. In den anderen Strecken war man aber ausschliefslich auf den Kameeltransport angewiesen. Welche Kosten der Gesellschaft hieraus erwuchsen, läfst sich daraus entnehmen, dafs, als im Jahr 1862 etwa 20000 Arbeiter in dem Plateau von El Guisr beschäftigt waren, 1500 Kameele erforderlich waren, um für diese Arbeiter das Trinkwasser aus dem Süfswassercanal, der bereits bis in die Nähe von Ismailia geführt war, herbeizuschaffen.

Die leichtere und billigere Versorgung der Baustellen mit süfsem Wasser war demnach von der gröfsten Wichtigkeit, und wurde deshalb auch mit dem Beginn der eigentlichen Canalarbeiten sogleich mit der Herstellung des Süfswassercanals, durch den das Nilwasser direct in die Nähe des Canals geleitet werden sollte, begonnen.

Der Süfswassercanal folgt zum Theil dem Canal, der bereits 600 Jahre vor Christus von Necos zur Verbindung des Nils mit dem Rothen Meere angelegt war. Von Zagazig bis Gassassine war der alte Canal noch ziemlich wohl erhalten und bedurfte nur geringer Nachräumungen. Von Gassassine bis Ismailia und bis Suez mufste der Canal aber vollständig neu durch die Wüste geführt werden. Der Canal hat in der Sohle eine Breite von 8 Metern und im Wasserspiegel 14 Meter, und eine Tiefe von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Meter.

Durch eine in dem oberen Lauf angelegte Schleuse wird der Zuflufs des Wassers aus dem Nil nach dem Süfswassercanal geregelt.

Bei Ismailia ist das Niveau im Süfswassercanal 6 Meter höher als im Suezcanal.

Die Verbindung zwischen beiden Canälen wird hier durch zwei Schleusen von je 3 Meter Gefälle vermittelt. Die Schleusen sind 33 Meter lang und $8\frac{1}{2}$ Meter breit, so dafs dieselben von den gröfseren Canalfahrzeugen passirt werden können.

In dem Arm von Nefiche nach Suez sind drei Schleusen mit je 2 Meter Gefälle.

Von Ismailia nach Port-Said wird das süfse Wasser längs des Canals durch Röhren geleitet.

Diese Leitung besteht aus gufseisernen Röhren von 0,16 Meter lichtem Durchmesser. In Entfernungen von je 4 Kilometern sind kleinere Wasserreservoire aus Eisenblech mit Brunnen aufgestellt, die mit der Röhrenleitung durch selbstthätige Ventile der Art verbunden sind, dafs sich in den Reservoiren stets ein constanter Wasserstand erhält. Bei El Ferdane, Kantarah und Port-Said befinden sich gröfsere Wasserreservoire, in denen bedeutende Wasservorräthe angesammelt werden können. Um allen Störungen vorzubeugen, wurde später noch eine zweite Leitung angelegt, deren Röhren einen lichten Durchmesser von 0,32 Meter haben.

Bei Ismailia stehen drei Dampfpumpen, welche das Wasser aus dem Süfswassercanal entnehmen und in die Röhrenleitung hineindrücken.

Durch den Süfswassercanal und die nach Port-Said gehende Wasserleitung wird der Suezcanal in seiner ganzen Länge mit trinkbarem Wasser versorgt, und hat die Gegend, welche derselbe durchschneidet, hierdurch erst Lebensfähigkeit gewonnen.

Um in der Entnahme von Wasser aus dem Nil vollständig unbeschränkt zu sein, beabsichtigt man, den Canal bis Cairo hinaufzuführen und hier in den Nil einmünden zu lassen, wodurch man noch bedeutend an Gefälle gewinnen würde.

Es ist wohl mit Sicherheit zu erwarten, dafs sich neben dem Süfswassercanal mit der Zeit eine reiche Vegetation bilden, und die Wüste hier in fruchtbare Ländereien verwandeln wird.

Der Suezcanal selbst ist von dem Süfswassercanal vollständig abhängig, und würden die an dem Canal gelegenen Städte und besonders auch Port-Said und Suez einem sicheren Verderben Preis gegeben sein, wenn der Süfswassercanal einmal abgesperrt würde.

Für den Handel und Verkehr ist der Süfswassercanal auch insofern von der gröfsten Bedeutung, als durch denselben Cairo und Ober-Egypten mit dem Suezcanal in bequeme Verbindung gesetzt sind.

Die Entfernung von Cairo nach Ismailia ist bedeutend geringer, als die Entfernung von Cairo nach Alexandria, und ist es nicht unmöglich, dafs wenn der Hafen von Ismailia erst mit den nöthigen Werftanlagen und sonstigen Einrichtungen für den Schiffsverkehr versehen ist, dem Handel von Alexandria hier eine erhebliche Concurrenz erwachsen wird.

Eine Hauptschwierigkeit, welche sich der Ausführung des Suezcanals entgegenstellte, bestand in der Beschaffung der erforderlichen Arbeitskräfte. Es war geradezu unmöglich, fremde Arbeiter in solcher Zahl herbeizuziehen, wie es die Gröfse der Arbeit erforderte. Um dieser Schwierigkeit zu begegnen, verpflichtete sich die Aegyptische Regierung, gegen bestimmte Preissätze einheimische Arbeiter zu stellen. Vom Jahr 1863 ab hörte die Gestellung dieser einheimischen Contingente indessen auf, und war die Gesellschaft nunmehr nur auf die Beschäftigung freier Arbeiter, die sie zum gröfsten Theil aus anderen Ländern herbeiziehen mufste, angewiesen.

Wenn auch vorher bei den Erdarbeiten schon mehrfach Maschinen zur Anwendung gekommen waren, so war man jetzt durch die Verminderung, welche die Arbeitskräfte nach Einziehung der zwangsweise gestellten Arbeiter erlitten, gezwungen, Maschinenkräfte in dem gröfsten Umfange zur Anwendung zu bringen, um die Beendigung des Canals nicht in zu weite Ferne hinauszurücken. Die Excavatoren, welche in dem Plateau von El Guisr benutzt sind, scheinen sich nicht sehr bewährt zu haben; am vortheilhaftesten arbeitete man mit Dampfbaggern, und erzielte man besonders mit den Dampfbaggern *à longs couloirs* sehr befriedigende Resultate. Die Bagger selbst sind von den Dampfbaggern, die in Frankreich üblich sind, nur dadurch verschieden, dafs sie das gebaggerte Material bis zu 14 Meter Höhe über Wasser heben. Die besondere Eigenthümlichkeit besteht nun aber darin, dafs das Baggermaterial nicht in Prähme, sondern in eine lange eiserne Rinne fällt, und durch dieselbe bis auf das Ufer fliefst, und hier ohne weitere Verarbeitung zur Bildung der Canalwälle benutzt wird. Die Rinne, welche einen halbkreisförmigen Querschnitt von etwa $1\frac{1}{2}$ Meter Durchmesser hat, ist durch gitterförmige Träger unterstützt, und auf einem starken Prahm der Art aufgestellt, dafs ihr eine verschiedene Neigung gege-

Karte vom Nil-Delta und vom Suez-Canal.

Das Mittellaendische Meer

Mündung von Burlos

Beltim

See von Burlos

Rosette

Abukir

ALEXANDRIA

Foaah

Kafr ed Dauar

Mamudieh-Canal

See Mareotis

Damanhour

Rahmanieh

Nil-Arm von Rosette

Eisenbahn

DAS NIL-DELTA

Mahallet el Kebir

TANTAH

Kafr Zaiad

Grenze des Delta

Birket es Sab

Eisenbahn

Benha

Libysche Wüste

Galioub

Gebretes

Shoubra

CAIRO

Gizeh

Pyramiden

Ghebel Mokattam

DAMIETTE

Nil-Arm von Damiette

Cherbin

MANSOURAH

Samanhoud

Simbillahouan

Eisenbahn

Abou Checouq

Mit Gamar

ZAGAZIG

Abou Hamed

Miniet el Gamh

Bulbeis

Chibine

See Menzaleh

Matarieh

Menzaleh

Ruinen von Mendes

Mündung von Dibeh

Mündung von Gemileh

PORT SAÏD

Mündung von Oum Fareg

Ruinen von Tanis

Ras el Ech

Tineh

Ruinen von Pelusium

San Ruinen von Tanis

Alter Tanitischer Nil-Arm

Alter Pelusischer Nil-Arm

Karamanen-Strafse von Cairo nach Damaskus

Kantarah

Ballah

Salahieh

Abou Kebir

Hehieh

Koreïne

Seen

El Ferdane

El Guisr

ISMAÏLIA

SUEZ-CANAL

Tell el Kebir

Süss-Wasser-Canal

Maxamah

Eisenbahn

Nefiche

Ras el Ouady

Kassassine

Rhamses

Makfar

Timsah See

Toussoum

Serapeum

Das Hyänen Plateau

Bir Farur

Bir Nourah

Arabische Wüste

Faïd

Süss-Wasser-Canal

Die Bitter Seen

Ghebel Geneffe

Kabret el Echaneh

Eisenbahn

Verlassene Eisenbahn-Linie von Cairo nach Suez

Ghebel Aouebet

Chalouf

Ghebel Attaka

Lagunen von Suez

SUEZ

Quarantaine

Quellen des Moses

Das Rothe Meer

28° 29° 30° 31°

10 8 6 4 2 0 10 20 30 40 50 Kilometer.

Verlag v. Ernst Korn in Berlin.

Lith. Anst. von W. Loeillot, Berlin.

HAFEN von SUEZ.

HAFEN von PORT SAÏD.

Leuchtbake
Mittellaendisches
Meer
Leuchtbake
Mole 2500 Meter lang
Vorhafen
Mole 1900 Meter lang
Leuchtthurm
PORT SAÏD
Leuchtbake
Leuchtbake
Wasserreservoir
Handelshafen
Bauhafen
Bassin Cherif
Hafen Ismail
Leuchtbake
Leuchtbake
SUEZ-CANAL
See
Menzaleh
N.
W.
O.
S.

Maassstab 1:30,000.
1000 500 0 1000 Meter.

Wasserkunst
Süsswasserkanal
Eisenbahn von Cairo
SUEZ
Hoch-Wasser
Hafen-Eisenbahn
Niedrig-Wasser
SUEZ-CANAL
Das
Bauhafen
Leuchtbake
Trocken Dock
Neuer Hafen
Rothe
Leuchtbake
Niedrig-Wasser
Hoch-Wasser
Leuchtbake
Wellenbrecher 900 Meter lang
Meer
N.
W.
O.
S.

Verlag v. Ernst & Korn in Berlin.

Lith. Anst. v. W. Loeillot, Berlin.

ben werden kann. Die Rinnen hatten bis zu 70 Meter Länge. Um bei flacher Neigung der Rinne das Herabfliefsen zu erleichtern, wurde durch eine besondere Dampfpumpe in das obere Ende der Rinne Wasser gepumpt und hierdurch das Material flüssiger gemacht.

Bei mehreren Maschinen waren noch Ketten ohne Ende angeordnet, die durch Dampfmaschinen bewegt wurden, und mittelst Scheiben, welche an den Ketten safsen und dem innern Querschnitt der Rinnen entsprachen, das gebaggerte Material weiterschoben.

Wo das Terrain die Anwendung der Bagger *à longs couloirs* nicht gestattete, wurde der Boden in Prähme gebaggert, und zwar entweder in Kasten, die in Prähmen standen, und dann mittelst Dampfkrahne oder beweglicher Elevatoren anderer Construction gehoben und ausgeschüttet wurden, oder direct in Prähme mit Boden- oder Seitenklappen, die dann nach den Seen gefahren und hier entleert wurden.

Eine besonders günstige Verwendung fanden letztere bei dem Serapeum. Es war ursprünglich die Absicht, in dem Plateau von Toussoum und Serapeum das Canalbett bis auf 2 Meter unter Meereswasserspiegel im Trockenen auszuheben und dann erst Baggermaschinen zur Anwendung zu bringen. In Folge der günstigen Resultate, die man mit den Dampfbaggern erzielte, änderte man diese Disposition, und benutzte den höheren Wasserstand im Süfswassercanal, um hiermit die Baustrecke im Serapeum zu füllen, und früher mit den Baggerarbeiten zu beginnen. Etwa 15 Kilometer von Nefiche entfernt wurde ein Stichcanal von dem Süfswassercanal nach dem Serapeum geleitet, und hierdurch nicht nur die Baustrecke im Serapeum, sondern auch einzelne Vertiefungen, die sich in der Nähe befanden, mit Wasser gefüllt. Die Bagger und Baggerprähme wurden auf demselben Wege nach dem Serapeum geschafft und in dem Wasser, dessen Niveau 6 Meter über dem künftigen Canalwasserspiegel lag, die Ausbaggerung begonnen. Der ausgebaggerte Boden wurde, da hier die natürliche Höhe des Terrains die Anwendung der Bagger *à longs couloirs* verbot, in den Prähmen mit Bodenklappen nach den seitlichen mit Wasser gefüllten Vertiefungen gefahren und dort versenkt.

Als diese Strecke $1\frac{1}{2}$ bis 2 Meter unter dem Meereswasserspiegel ausgebaggert war, wurden die Dämme zwischen Toussoum und Serapeum durchstochen und somit letzteres mit dem Mittelländischen Meer in Verbindung gesetzt. Im März 1869 wurde auch der Damm südlich von dem Serapeum geöffnet, und mit der Füllung der Bitterseen durch das Wasser des Mittelländischen Meeres begonnen. Im Sommer 1869 wurde nach Beendigung der Arbeiten bei Chalouf auch die Verbindung des Rothen Meeres mit den Bitterseen hergestellt.

Bei Suez mündet der Canal in das tiefe Wasser des Rothen Meeres. Hier befindet sich eine durch die Natur geschützte Rhede, auf der die Schiffe vollkommen sicher liegen können, und waren demnach für den durchgehenden Verkehr weitere Hafenanlagen hier nicht erforderlich. Bei der Mündung des Canals am Mittelländischen Meer mufste dagegen erst künstlich ein Hafen geschaffen werden.

Wie der beiliegende Plan auf Blatt *Q* zeigt, wird der Vorhafen von Port-Said durch zwei Molen, die westliche von 2500 und die östliche von 1900 Metern Länge, geschützt. Die Hafeneinfahrt hat an der schmalsten Stelle eine Breite von 500 Metern, während die Wurzeln beider Molen, wo sie sich an das Land anschliefsen, 1400 Meter von einander entfernt sind.

Die Hafendämme sind durchweg aus künstlichen Steinblöcken von $10\frac{1}{2}$ Cubikmetern Inhalt geschüttet. Die Steinblöcke bestehen nicht, wie anderweit, aus Beton oder Mauerwerk, sondern nur aus hydraulischem Mörtel, der aus dem hydraulischen Kalk von Theil in Frankreich, und aus dem bei dem Ausbaggern des Hafens gewonnenen, muschelreichen Seesand gemischt ist. Die nächsten Steinbrüche, welche geeignetes Material liefern, befinden sich bei Mex in der Nähe von Alexandria. Der Preis dieser Steine soll sich für Port-Said so hoch gestellt haben, dafs die Blöcke billiger wurden, wenn sie ohne Anwendung natürlicher Steine nur aus Mörtel gefertigt wurden.

Die Anfertigung der Steine geschah in gleicher Weise wie bei den Hafenbauten zu Marseille.

Zu dem Verstürzen der künstlichen Steinblöcke benutzte man grofse Pontons, die mit einem festen Deck versehen waren. Quer über dem Deck lagen 6 kräftige Balken, die durch Längsbalken der Art unterstützt waren, dafs ihre Oberfläche in einer schrägen Ebene lag, deren Neigung etwa 1 : 8 betrug. Durch schwimmende Krahne wurden die fertigen Blöcke der Art auf die schrägen Balken gelegt, dafs die Längsaxen der Blöcke rechtwinklig die Längsaxe des Pontons kreuzte. Jedes Ponton trug drei Blöcke. An dem Herabgleiten wurden die Blöcke durch Daumen gehindert, welche an dem Schwellwerk befestigt waren und mittelst Hebelvorrichtungen zu gleicher Zeit herabgedrückt werden konnten. Die Pontons wurden mit den Blöcken sodann nach den Verwendungsstellen gefahren, und hier die Daumen gelöst, worauf die Blöcke auf den schrägen Balken herabglitten und in das Wasser stürzten.

Um das Herabgleiten zu erleichtern, wurden die Balken mit Seife bestrichen. Die beschriebene Methode der Versenkung, die in den letzten Jahren auch in Marseille zur Anwendung gekommen ist, konnte nur so lange benutzt werden, als die Höhe des Dammes das Ueberschwimmen der beladenen Pontons gestattete. Für die Herstellung der oberen Theile des Dammes wurden die Blöcke durch schwimmende Krahne von den Pontons abgehoben und auf die Dämme gesetzt.

Die Molen haben ihre vollständige Länge, sind aber noch nicht übermauert, so dafs eine Passage auf den wild übereinander liegenden Blöcken noch nicht möglich ist.

Ein sehr grofser Theil der über Wasser liegenden Blöcke war in der Mitte durchgebrochen. Wahrscheinlich hatte man ihnen vor der Verwendung nicht die gehörige Zeit zum Erhärten gelassen. Jetzt hatten sie einen bedeutenden Härtegrad erreicht, so dafs weitere Beschädigungen nicht mehr zu befürchten sind.

Etwa 1000 Meter von dem Lande entfernt befindet sich auf der westlichen Mole eine Art Landungsbrücke. Um den Schiffen, welche im Anfang die Materialien für den Bau zuführten, Gelegenheit zu geben, ihre Ladung schnell zu löschen, hatte man bei Beginn des Baues hier auf 120 in den Grund des Meeres eingeschraubten eisernen Pfählen, die unter sich gehörig verbunden und durch Steinschüttungen gesichert waren, eine Ladebühne von 40 Meter Länge und 40 Meter Breite gebildet. Zum Anlegen von Schiffen mit mäfsigem Tiefgang kann diese Bühne auch in Zukunft zweckmäfsig benutzt werden.

Der Vorhafen ist noch nicht vollständig ausgebaggert, und ist nur in der Mitte eine breite Rinne hergestellt, durch welche die Schiffe aus dem offenen Meer nach dem inneren Hafen gelangen können. Derselbe ist so geräumig, dafs wenn die Baggerarbeiten erst weiter vorgeschritten sind, er einer sehr grofsen Anzahl von Schiffen einen sicheren Schutz gewährt.

An der Wurzel der Westmole steht ein Leuchtthurm von 50 Meter Höhe, der ebenso wie die künstlichen Steinblöcke nur aus hydraulischem Mörtel aufgeführt ist.

Zwischen Alexandria und Port-Said werden noch drei Leuchtthürme, und zwar bei Rosette, bei Burlos und bei Damiette, von ebenfalls 50 Meter Höhe, jedoch in Eisenconstruction errichtet.

In der Nacht vor der Eröffnung des Canals war das Feuer von Port-Said, welches in einem elektrischen Blickfeuer besteht, bereits sichtbar. Die drei anderen Leuchtthürme waren noch nicht vollendet.

Die Hauptgefahr, der der Hafen von Port-Said ausgesetzt ist, ist die, dafs in Folge der Molenbauten der Strand mit der Zeit vorrückt, und dafs durch die regelmäfsige schwache Küstenströmung, welche hier von Westen nach Osten stattfindet, die Hafenmündung versandet.

Vielleicht läfst sich dieser Gefahr dadurch vorbeugen, dafs man die Oeffnungen in der Nehrung, welche den See Menzaleh von dem Mittelländischen Meere trennt, verschliefst, und in dem See Menzaleh das Hochwasser des Nils ansammelt und bei südlichem Winde, durch den das Wasser des Mittelmeeres von der Afrikanischen Küste abgetrieben wird, zur Spülung der Hafenmündung benutzt.

Ob die Terrainverhältnisse dies gestatten, darüber können nur sehr genaue und sorgfältige Vorarbeiten Aufschlufs geben.—

Wie schon oben erwähnt wurde, bildet der nördliche Theil des Rothen Meeres, in den der Suezcanal einmündet, eine natürliche Rhede, auf der die Schiffe vollständig geschützt liegen können. Seitens der Canalgesellschaft durften hier deshalb besondere Hafenanlagen nicht ausgeführt werden.

Die Aegyptische Regierung hat hier auf eigene Rechnung einen Binnenhafen mit Werftanlagen und einem Trockendock erbaut, der mit der Eisenbahn zugleich in bequeme Verbindung gesetzt ist.

Der neue Hafen liegt von Suez nahezu eine halbe Meile entfernt. Zwischen Suez und dem Hafen ist durch die Watten ein Damm geschüttet, auf dem drei, und in der Nähe des Hafens vier Eisenbahnstränge liegen, und auf dessen Krone aufserdem noch genügender Raum für die Füfsgänger- und Reiter-Passage vorhanden ist. Gegen den Angriff der Wellen ist der Damm auf beiden Seiten durch Steinrevetement geschützt, welches eine anderthalbfüfsige Dossirung hat und etwa 1 Meter stark ist.

Die Eisenbahnstränge führen auf einen Damm, welcher zwischen den beiden Bassins des inneren Hafens liegt, und der von beiden Seiten mit senkrechten Futtermauern eingefafst ist.

Die nördliche Seite des Dammes dient vorläufig noch als Werkplatz für die Fabrikation der künstlichen Steinblöcke, während an der südlichen Seite die grofsen Schiffe, welche aus Ostindien kommen, anlegen, und hier die Passagiere und Güter auf die Eisenbahn überladen können.

Die Kaimauern sind in dem beiliegenden Plänchen mit starken Linien ausgezogen. Die anderen Hafeneinfassungen sind durch angeschüttete Dämme gebildet, die mit gröfseren Steinen von etwa 6 Cubikfufs Gröfse revetirt sind. Der Hafen ist noch nicht fertig, und war man an verschiedenen Stellen noch mit der Aufführung der Kaimauern und mit der Herstellung der Dämme beschäftigt.

Die Kaimauern sind durchweg aus künstlichen Steinblöcken erbaut, die sämmtlich als Binder in die Flucht der Mauern gesetzt sind.

Die Blöcke waren aus Kalksteinen gemauert, und war hierbei immer ein Kopf des Steines aus regelmäfsig bearbeiteten kleinen Quadern hergestellt. Dieser Kopf wurde stets nach aufsen gesetzt, und war diese Anordnung in sofern gewifs sehr zweckmäfsig, als abgesehen von dem regelmäfsigen Aussehen, welches die Mauer hierdurch erhielt, auch verhindert wurde, dafs durch das Anfahren der Schiffe einzelne kleinere Steine aus dem künstlichen Block gelöst wurden.

Wie es schien, wurden die Fugen zwischen den einzelnen Steinblöcken nicht mit Mörtel gefüllt. Bei dem grofsen Gewicht, welches die Steinblöcke haben, und bei der bedeutenden Länge, mit der sie nach hinten eingriffen, war dies auch wohl nicht nothwendig, da die geringen offenen Fugen keinen nachtheiligen Einflufs auf die Stabilität der Mauern ausüben konnten. Die Betonblöcke hatten verschiedene Gröfse. Die gröfsten waren beinahe 4 Meter lang, 2 Meter breit und $1\frac{1}{2}$ Meter hoch, während die zu den oberen Schichten der Mauern verwandten Blöcke nur eine Länge von etwa 3 Meter hatten.

Ueber ordinärem Hochwasser waren die Mauern aus Kalksteinmauerwerk ausgeführt, das mit kleineren quaderartigen Kalksteinen verblendet war, und dann mit Steinplatten abgedeckt. Die Wassertiefe soll bei Mittelwasser vor den Kaimauern 7 Meter betragen, so dafs auch die gröfsten Schiffe hier dicht anlegen können.

Das Trockendock, welches an dem hinterem Ende des südlichen Bassins liegt, hat eine Länge von 112 Metern, eine lichte Weite von 23 Metern und eine Höhe von 9 Metern, und wird durch ein Ponton geschlossen. —

Das ursprüngliche Anlagecapital für den Bau des Suezcanals betrug 200 Millionen Franken. Im Jahre 1867 wurde eine zweite Serie von Actien im Betrage von 100 Millionen ausgegeben, die aber nur zu einem erheblich geringeren Cours untergebracht werden konnten.

Von der Aegyptischen Regierung wurde an die Gesellschaft für die Einziehung der einheimischen Arbeiter-Contingente, und für die Wiedererwerbung verschiedener Gerechtsame, welche bei der Concessionsertheilung verliehen waren, eine Gesammtentschädigung von 84 Millionen Franken bezahlt. Das gesammte Capital, welches die bisherigen Bauten erfordert haben, beträgt demnach, abgesehen von den Coursverlusten, 384 Millionen Franken.

Wie verlautet, soll jetzt noch eine Anleihe von 100 Millionen Franken aufgenommen werden. Falls nicht gröfsere rückständige Zahlungen hiermit zu decken sind, so unterliegt es keinem Zweifel, dafs für diese Summe der Canal vollständig fertig gestellt und in solchen Zustand versetzt werden kann, dafs die weitere Unterhaltung keine unverhältnifsmäfsig hohe Summen erfordert.

Ob der Canal sich rentiren wird, darüber sind die Ansichten allerdings sehr getheilt.

Es ist wohl zu erwarten, dafs der Canal von den Dampfschiffen, trotz der bedeutenden Canalabgabe, die aufser den Lootsengebühren und Hafengeldern zu 10 Franken pro Ton festgesetzt ist, grofsentheils benutzt werden wird.

Die Segelschiffe werden aber wegen der sehr schwierigen und gefährlichen Fahrt durch das Rothe Meer und durch das Mittelländische Meer, und wegen der nicht unbedeutenden Canalgebühren und Remorkirungskosten grofsentheils den Weg um das Cap der guten Hoffnung vorziehen.

Ein Gewinn wird es immerhin bleiben, dafs durch den Suezcanal der Wasserweg von Europa nach Ostindien und China um nahezu 1000 geographische Meilen abgekürzt ist, und wird das Verdienst des Herrn von Lesseps, dessen unermüdlichem Eifer und Energie die Ausführung dieses grofsen Werkes fast ausschliefslich zu danken ist, nicht geschmälert, wenn sich auch die Rentabilitätsberechnungen, die für den Suezcanal aufgestellt sind, nicht als vollkommen zutreffend und richtig erweisen. L. Hagen.

Genthin, den 5. Januar 1870.

Absturzvorrichtung zum Verladen von Steinkohlen im Hafen zu Ruhrort.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 40 im Atlas.)

Der Hafen zu Ruhrort ist in unmittelbare Verbindung mit der Bergisch-Märkischen und der Cöln-Mindener Eisenbahn durch Schienengeleise gebracht, welche durch die neben den Hafenbassins angelegten Kohlenmagazine (Lagerplätze) erbaut sind.

Durch diese Einrichtung werden sehr bedeutende Quantitäten Steinkohlen in die Magazine gefördert, von wo dieselben mittelst Schiffe auf dem mit dem Hafen in Verbindung stehenden Rheinstrom weiter versendet werden.

Im Allgemeinen geschieht die Ablagerung der Kohlen in die Magazine, um dieselben entweder zu sortiren, oder aber die verschiedenen Sorten zu mischen. Für die unvermischt weiter zu sendenden Kohlen bedarf es daher einer Ablagerung in die Magazine nicht, und hat sich für diese die directe Verstürzung von den Eisenbahnwaggons in die Schiffe mittelst besonderer Absturzvorrichtungen als sehr vortheilhaft erwiesen, und wird zu diesem Zweck nunmehr auch eine solche Absturzvorrichtung auf fiscalische Kosten errichtet, deren Einrichtung aus den Zeichnungen auf Blatt 40 ersichtlich ist, und zu deren Erläuterung Folgendes diene.

Es ist erforderlich, die Absturzvorrichtung in unmittelbare Verbindung mit den Eisenbahngeleisen des Hafens zu bringen, und bietet sich dazu eine besonders geeignete Stelle am Ende der von den neuen Hafenbassins umschlossenen Halbinsel, auf welcher zwei Reihen Kohlenmagazine angelegt sind, welche mit vier Schienengeleisen in Verbindung stehen, und in drei Drehscheiben endigen, die wieder mittelst eines Schienengeleises unter sich verbunden sind, wie dies aus vorstehendem Situationsplan näher ersichtlich ist.

Magazinräume. Hafen-Bassin. Magazinräume. Magazinräume. Hafen-Bassin. 10 5 0 10 20 30 40 50 60 Rth.

Magazinräume, an die Chaussee nach Ruhrort grenzend.

a Chaussee nach Duisburg *b* Drehbrücke *c* Absturzvorrichtung *d* Drehscheibe *e e* Fahrweg

Die Absturzvorrichtung wird nun am Hafenbassin vor der mittleren der erwähnten Drehscheiben errichtet und mit derselben durch ein Stück Schienengeleis verbunden, wodurch die Absturzvorrichtung für sämmtliche vier Schienengeleise zugänglich ist und die Zu- und Abführung der Kohlenwaggons in entsprechender Weise erreicht werden kann.

Für die Construction der Absturzvorrichtung kommt nun zunächst in Erwägung, daſs die Kohlenwaggons, welche hier angewendet werden, von 100 bis 300 Centner Ladungsfähigkeit und der Form nach sogenannte Kasten-Wagen sind, welche einen festen Boden und in den senkrecht stehenden vier Seitenwänden Thüren haben, die beim Entladen der Kohlen geöffnet werden, wodurch ein Theil der letzteren sofort abstürzt und der Rest durch Arbeiter mittelst der Schippe herabgeworfen werden kann, was für eine senkrechte Verstürzung der Kohlen genügt. Für die Befrachtung der Schiffe aber ist der senkrechte Abfall der Kohlen nicht geeignet, da hierbei durch die schon erhebliche Fallhöhe die Kohlen und Schiffe leiden, weshalb die Zuführung der Kohlen zum Schiff mittelst einer geneigten Ebene erfolgen muſs, zu welchem Zweck die von den Waggons abgeworfenen Kohlen mittelst einer trichterförmigen Ummantelung der Waggons einer Absturzrinne zugeführt werden, welche mit dem Trichter verbunden ist, und so durch diese in das Schiff gelangen. Für die Neigung, welche die Absturzrinne erhalten muſs, um das Abgleiten der Kohlen ohne besondere Nachhülfe zu erreichen, ist nach angestellten Versuchen als geringstes Maaſs ein Winkel von 38 Grad gegen die Horizontale anzunehmen, wobei zur Beförderung des Abgleitens die Kohlen in der Rinne zusammen zu halten und dieser der abstürzenden Kohlenmasse entsprechende Abmessungen zu geben sind, für welche sich im vorliegenden Falle 3 bis 4 Fuſs Breite bei 2 Fuſs Höhe der Seitenwände als zweckmäſsig ergeben hat.

Wie Eingangs erwähnt, steht der Hafen in directer Verbindung mit dem Rhein, weshalb von den Wasserständen des letztern auch die Fahrtiefe im Hafen abhängt, die somit verschieden ist. Der niedrigste Wasserstand des Rheins, welcher für den Schifffahrtsverkehr des Hafens in Betracht kommt, kann zu 3 Fuſs, der höchste zu 18 Fuſs Ruhrorter Pegels angenommen werden. Die Sohle des Hafens liegt 4 Fuſs unter dem Nullpunkt des Pegels, so daſs bei dem kleinsten Wasserstand von +3 Fuſs am Pegel noch 7 Fuſs Fahrtiefe im Hafen vorhanden ist, was auch der Fahrtiefe auf dem Rheine bei dem gleichen Wasserstande entspricht; auch bei diesem kleinsten Fahrwasserstand wird die Schifffahrt noch ausgeübt, was für die Anlage der Absturzvorrichtung zu beachten bleibt.

Die zum Kohlentransport benutzten Schiffe haben sehr verschiedene Abmessungen, namentlich muſs besondere Rücksicht auf die üblichen eisernen Schleppschiffe, welche besonders zum Kohlenversand benutzt werden, genommen werden. Die gröſsten dieser Schiffe haben 25 bis 26 Fuſs Breite, 10 Fuſs Bordhöhe und gehen im leeren Zustande nahezu 2 Fuſs tief. Bei dem gröſsten Tiefgang der Schiffe soll noch eine freie Bordhöhe des Schiffes von 6 Zoll über dem Wasserspiegel bleiben, es ergiebt sich daher eine zulässige Einsenkung der erwähnten Schleppschiffe von 9½ Fuſs.

Für den kleinsten Wasserstand kann nun dieser Tiefgang

nicht ganz ausgenutzt werden, und nur eine geringere Befrachtung dieser Schiffe erfolgen, was indefs die Verwendung der Schleppschiffe auch bei den kleinen Wasserständen nicht aufhebt, weshalb darauf gerücksichtigt werden mufs, dafs auch die grofsen Schleppschiffe bei ihrer Befrachtung vor der Absturzvorrichtung den zulässig niedrigsten Stand im Hafen einnehmen können. Dieser bestimmt sich danach, dafs, um ein Aufsitzen der Schiffe auf der Hafensohle zu verhüten, ein Zwischenraum von 6 Zoll zwischen dieser und der Unterkante des Schiffsbodens bleiben mufs.

Die zur Befrachtung an der Absturzvorrichtung bestimmten Schiffe dürfen den Raum im Bassin für die übrigen Schiffe nicht erheblich beschränken, weshalb erstere sich der Hafen-Dossirung vor der Absturzrinne möglichst nähern, und die in Fig. 1 auf Bl. 40 angedeutete Stellung in ihrer zulässig tiefsten Stellung einnehmen müssen. Da die Kohlen durch die Absturzrinne möglichst bis in die Mitte des ca. 25 bis 26 Fufs breiten Schiffes gefördert werden sollen, so ergiebt sich unter Beachtung der zulässigen Neigung der Absturzrinne (deren Winkel gegen die Horizontale im vorliegenden Project zu 38½ Grad angenommen ist) die Lage der Absturzrinne gegen die mit 32 Fufs am Pegel corespondirende Planumshöhe des Bahngeleises, wie aus der vorhin bezeichneten Figur ersichtlich ist.

Die zu entladenden Waggons müssen über der Absturzrinne eine für das Entladen geeignete Stellung einnehmen und demgemäfs das Schienengeleis, welches von der vorerwähnten mittleren Drehscheibe ab angelegt werden soll, die erforderliche Länge erhalten. Zu dem Zwecke soll zunächst die Dammschüttung über das Hafenterrain fortgeführt werden, und würde mit einem Widerlagspfeiler am Beginn der Absturzrinne abzuschliefsen sein, wenn nicht aus localen Verhältnissen längs der Dossirung des Hafenbassins ein 3 Fufs breiter Weg liegen bleiben müfste. Die Dammschüttung kann daher nicht ganz bis zur Absturzvorrichtung durchgeführt werden, vielmehr mufs der Widerlagspfeiler, wie aus den Zeichnungen ersichtlich, 3 Fufs von der Dossirungskante aufgeführt, und hier die Dammschüttung mit dem darauf zu legenden Schienengeleis angeschlossen werden. Die weitere Fortführung des Schienengeleises über der mit 2füfsiger Anlage abfallenden Dossirung der Bassins soll durch einen am Anfang der Absturzvorrichtung aufzustellenden Pfeiler und verdoppelte Balkenträger hergestellt werden, wie dies Fig. 1 und 4 näher ergeben. Die beiden Pfeiler werden im Fundament aus Bruchsteinmauerwerk und von der Plinthe an in Ziegelmauerwerk, unter Anwendung von Trafsmörtel, aufgeführt. Beide Pfeiler und Flügelmauern werden mit Niedermendiger Werksteinen abgedeckt.

Die Balkenträger für das Schienengeleis werden, in Berücksichtigung der eintretenden Belastung durch die beladenen Waggons, aus zwei aufeinander gelegten und verbolzten Balken gebildet und reichen so weit über den zweiten Pfeiler hinaus, dafs der gröfste zu entladende Waggon die vorerwähnte Stellung über der Absturzrinne erhält, wie dies aus Fig. 1 ersichtlich ist. Die Schienenträger bedürfen für den über den Pfeiler hinaus vortretenden Theil noch der Unterstützung, welche zunächst durch zwei von dem Pfeiler ausgehende Streben, dann aber besonders durch zwei 12 Zoll im Quadrat starke eichene Ständer erreicht werden soll. Die letztern, in Fig 2 mit *a* und *b* bezeichnet, sollen auf eine eichene Schwelle, welche auf vier eingerammten Rostpfählen ruht, mittelst Zapfen befestigt und ebenso in die Träger mit Verzapfung eingelassen werden. Um die Ständer in der normalen Stellung zu erhalten, werden zwei Seitenstreben von der Schwelle aus gegen dieselben gestellt, und aufserdem zwei Riegel der Höhe nach zwischen die Ständer eingelegt; auch sollen noch zwei Streben von den Ständern nach den über diese hinausreichenden Schienenträgern eingelegt werden.

Für die Ummantelung der zu entladenden Waggons mufs ein Gerippe gebildet werden, auf welches die Brettbekleidung, welche den Absturztrichter bilden soll, befestigt werden kann, und ebenso mufs für die eigentliche Absturzrinne, vom Pfeiler bis zu den beiden Hauptständern, eine aus Balkenhölzern gebildete Unterlage hergestellt werden. Es ist ferner erforderlich, um die Bewegung der Waggons auf dem Schienengeleis zwischen der Drehscheibe und der Absturzrinne zu ermöglichen, was durch Menschenkraft bewirkt werden mufs, zu jeder Seite des Schienengeleises vom Widerlagspfeiler bis zur Absturzrinne eine Laufbrücke anzulegen, zu welchem Zwecke ein Querbalken über die beiden Hauptständer unter den Schienenträgern gelegt, resp. auf erstere verzapft wird, welcher zu beiden Seiten 6 Fufs über die Ständer hinausreicht und durch zwei Streben von letztern aus unterstützt wird. Dieser Querbalken dient den beiden Längsbalken der Laufbrücken zum Auflager, und ebenso ruhen die beiden äufseren Balken, welche zur Bildung des Absturztrichters dienen, auf dem Querbalken, von welchem sie neben den Laufbrücken bis zum vordern Pfeiler gestreckt sind. Aufserdem sind zu jeder Seite des Trichters noch zwei Hölzer in schräger Lage von dem vordern Theil der Schienenträger bis auf die beiden äufseren Balken gestreckt, welche zum Auflager der Stützen für die Gerippehölzer, so wie für letztere zur Befestigung dienen und in Fig. 1 in punktirten Linien angedeutet sind. Die vorerwähnten Laufbrücken werden durch auf die Balken genagelte Bohlen gebildet, und ist auch der Raum zwischen den Schienen mit Bohlen zu belegen, um den Arbeitern beim Bewegen der Waggons einen sichern Uebergang zu gewähren. Der Trichter für die von den Waggons abfallenden Kohlen wird nun, wie die Zeichnungen ergeben, durch schräg aufstehende Gerippehölzer gebildet, welche auf die vorerwähnten Balken aufgesetzt, resp. an die Ständer angeblattet und verbolzt sind, auch in den beiden Langseiten bis auf die Schrägbalken der Absturzrinne herabreichen. Die Gerippehölzer sind noch durch vertikale Stützen in ihrer normalen Lage unterstützt und im Innern mit 1½ Zoll starken eichenen Brettern bekleidet. Zum Schutz gegen Absplitterung etc. durch die schweren Kohlenstücke ist der untere Theil des Trichters im Innern noch mit Eisenblech übernagelt. An den untern Theil des Trichters schliefst sich, wie erwähnt, der obere feste Theil der Absturzrinne an, und ruht dieser Theil auf den beiden Schrägbalken mit darüber gelegten Querhölzern. Der Theil der Absturzrinne, welcher vor den Ständern nach dem Bassin zu liegen kommt, mufs je nach dem Wasserstande im Hafen und der dadurch bedingten Höhenlage der Schiffe verkürzt oder verlängert, selbst ganz entfernt werden können. Um dieser Anforderung zu entsprechen, ist die Rinne vor den Ständern in zwei Theile getheilt, welche entweder ganz entfernt oder in einander geschoben werden können, wozu der obere Theil 3 Fufs 6 Zoll, der untere 3 Fufs 9 Zoll lichte Weite bei 2 Fufs Höhe hat. Die Rinnen sind aus 1½ Zoll starken Bohlen zu fertigen, und sollen im Innern durch eiserne Bügel aus Flacheisen in der normalen Lage befestigt und mit Eisenblech bekleidet werden. Die beiden untern Rinnentheile werden, wie Fig. 5 speciell nachweist, noch durch besondere bewegliche Stützen unterstützt und aufserdem durch je 2 Ketten, welche oben an die Schienenträger befestigt werden können, in der bestimmten Lage gehalten. Die Stützen werden aus je zwei 6 und 8 Zoll starken eichenen Hölzern gefertigt, welche durch zwei Riegel mit einander verbunden

sind. Unten sind die Stützen mit eisernen Schuhen beschlagen, welche mit Ansätzen versehen sind, die sich um eine eiserne Achse drehen, welche in gufseisernen, an den Ständern angebolzten Lagern ruht. Der obere Theil jeder der Stützen hat einen Schlitz, in welchem sich die eisernen, 2½ Zoll im Durchmesser haltenden Zapfen einer zwischen den Stützen liegenden hölzernen 6 Zoll starken Rolle auf und ab bewegen lassen, wodurch die Rolle bis unter die Rinnen gebracht werden kann; auch sind in halbfüfsiger Entfernung senkrecht auf die Schlitze Löcher durch die Stützen gebohrt, in welche eiserne Bolzen gesteckt werden, auf welchen die vorerwähnten Zapfen der Rollen ruhen und sich auf denselben wie in einem Lager bewegen können. Durch diese Einrichtung wird es möglich, die Rollen in verschiedene Höhenlagen der Stützen zu bringen und den Rinnen eine solide Unterstützung in ihrer, je nach dem Bedürfnifs bestimmten Höhenlage zu geben, wobei die Rollen das Bewegen der Rinne, wenn z. B. der untere Theil durch Verschiebung unter den obern verkürzt werden soll, sehr erleichtern. Eine um ihre Achse bewegliche Rolle ist auch zwischen den beiden Ständern unter der Vereinigung des festen Theils mit dem ersten beweglichen Theil der Rinne angebracht, wodurch ebenfalls das Verkürzen oder Verlängern der Rinnen erleichtert wird.

Zur Bewegung der Rinnen und Stützen in leichter und gesicherter Weise ist die in Fig. 1 und 2 angedeutete und speciell in Fig. 5 bis 8 dargestellte Windevorrichtung angeordnet, wobei die beiden Streben von dem Pfeiler nach den Schienenträgern als Unterlagen für zwei eiserne Lager benutzt sind, in welchen sich zwei eiserne, 2½ Zoll im Durchmesser haltende Achsen in paralleler Lage bewegen lassen.

Auf der einen Achse ist auf den vor die Streben vortretenden Theil je eine hölzerne, mit Eisen beschlagene, 7½ Zoll im Durchmesser haltende Trommel befestigt, auf welche die Ketten, welche an den Rinnen oder Stützen befestigt werden und über besondere Leitrollen laufen, sich auf- oder abwickeln lassen. Auf der Achse ist neben jeder Strebe ein gezahntes eisernes Rad von 23½ Zoll Durchmesser und 57 Zähnen angebracht, in welches ein auf der zweiten eisernen Achse befestigtes kleines Getriebe von 6 Zoll Durchmesser und 13 Zähnen eingreift.

Durch diese Räder wird die erfahrungsmäfsig beste Umdrehungs-Geschwindigkeit der Trommel erzielt. Die Bewegung der Räder geschieht mittelst der Kurbel an der verlängerten zweiten Achse durch Menschenkraft. Die Verlängerung oder Verkürzung der Rinnen, so wie die geeignete Stellung der Stützen zur Befestigung der erstern, kann also leicht nach Erfordern erfolgen. Die an den Haupt-Ständern angebrachten Leitrollen geben den Ketten nach, resp. von der Trommel eine angemessene Führung. Es soll indefs immer nur eine Kette in Bewegung sein, da, sobald der eine oder andere Theil der Rinnen oder Stützen seine bestimmte Stellung erhalten hat, die Ketten aufser Verbindung mit der Trommel durch Abwickeln von dieser gebracht, und die Stützen oder Rinnen dann durch Einhängen der Ketten in dazu bestimmte, an den Ständern angebrachte Haken in ihrer Stellung erhalten werden. Zur leichteren Behandlung der Windevorrichtung ist eine Vertischung zwischen Pfeiler und Ständern angebracht, wie die Zeichnungen ergeben.

Die Kosten der Herstellung der Vorrichtung belaufen sich auf 3800 Thlr. Kayser.

Anderweitige Mittheilungen.

Ein Schutzmittel gegen Feuchtigkeit der Wände.

In den Räumen des Erdgeschosses eines aus Bruch- und Mauersteinen erbauten Hauses hierselbst zeigten sich an den Wänden feuchte Stellen, welche sich wesentlich vergröfsert hatten, nachdem der Façadenputz bei Gelegenheit eines vor mehreren Jahren vorgenommenen Ausbaues des Gebäudes theils in Cement ergänzt und durchweg mit Oelfarbe gestrichen war. Ich erhielt von dem Besitzer den Auftrag, den Uebelstand zu beseitigen.

Es konnte von Hause aus nicht als Aufgabe erachtet werden, die Feuchtigkeit aus den Mauern vollständig wegzuschaffen, was gleichbedeutend mit dem Abbruch der Bruchsteinmauern und deren Ersatz durch Mauersteinmauerwerk auf einer Isolirschicht gewesen sein würde, sondern nur, die feuchten Flecke an den Wänden und den durch dieselben hervorgebrachten moderigen Geruch aus den Zimmern zu schaffen.

Vielfältige, auch im vorliegenden Falle bestätigte Erfahrungen haben die Zweckwidrigkeit des Mittels herausgestellt, die feuchten Stellen mit undurchlässigen Stoffen, als: Bleiplatten, Asphaltpapier, Guttaperchapapier, Steinkohlentheer oder Mastixcement u. dgl. zu bekleiden, weil, indem die Verdunstung der Feuchtigkeit dadurch verhindert, diese gezwungen wird, immer höher im Mauerwerk aufzusteigen. Dies war auch bei dem vorliegenden Beispiele der Fall, indem nach Beseitigung des feuchten Putzes im Innern des Gebäudes sich die Beweise vielfach angestellter Versuche, das Mauerwerk durch Verklebung in der angedeuteten Weise trocken erscheinen zu lassen, vorfanden, welche Versuche zum Erfolg gehabt hatten, dafs die nassen Flecke fast die Zimmerdecke erreicht hatten, unterstützt von dem äufseren Oelfarbenanstrich des Hauses, durch welchen ein Verdunsten nach auswendig unmöglich gemacht war.

Ich kam auf den Gedanken, die Wände mit hohlen Läufersteinen (sogenannten Lochsteinen) dergestalt zu bekleiden, dafs diese Lochsteine, auf einander gestellt, so dafs die Löcher des oberen auf die Löcher des unteren passen, an den Wänden eine grofse Anzahl neben einander liegender, vertikal aufsteigender Luftcanäle bildeten; die untere Oeffnung dieser Canäle mündete in einen mit dem Rauchrohre in Verbindung gebrachten, rings um das Zimmer laufenden, unter dem Fufsboden liegenden horizontalen Canal, durch welchen ein Aufsaugen der feuchten Luft vermittelst der Rauchröhre ermöglicht wurde. Diese Einrichtung hat sich durchaus bewährt und kann zur Nachahmung empfohlen werden; auch bei dem Bau neuer Gebäude würde unter Umständen von derselben mit Vortheil Gebrauch zu machen sein.

Magdeburg, im Februar 1870.

Grubitz.

Ueber Rückschläge in Wasserleitungsröhren.

Es ist bei Anlage von Wasserleitungsröhren von grofser Wichtigkeit, den Druck kennen zu lernen, welchen das Wasser auf die Wände derselben ausübt.

Befindet sich das Wasser in Ruhe, so ist dieser Druck leicht zu ermitteln, schwerer hingegen, wenn es sich bewegt, und am schwersten während des Ueberganges aus einem Zustande in den andern. Bekannt ist es, dafs gerade in dem Falle, wenn das Wasser gezwungen wird, aus dem Zustande der Ruhe in den der Bewegung überzugehen, es den stärksten in einer bestimmten Leitung vorkommenden Druck äufsert; doch liegen bis jetzt zu wenig Erfahrungen vor, welche diesen Druck mit einiger Sicherheit zu berechnen gestatten. Derselbe zeigt sich beim plötzlichen Abschlufs des in einem Rohre fliefsenden Wassers, tritt zwar nur momentan auf, besitzt aber einen bedeutenden Ueberschufs gegen den Druck, welchen das Wasser in dem betreffenden Rohre im Zustande der Ruhe ausübt, ist ferner am Verschlufs am stärksten und pflanzt sich von demselben aus rückwärts abnehmend fort, weshalb die jenen Ueberschufs an Druck erzeugende Kraft in dieser Abhandlung Rückschlag genannt ist.

In Lübeck wurden bei Gelegenheit der Anlage einer neuen Wasserkunst hierauf bezügliche Beobachtungen angestellt, welchen ich beiwohnte. Indem ich dieselben in zwei Tabellen nachstehend folgen lasse und meine darüber gemachten Betrachtungen beifüge, glaube ich zur Erörterung dieses Gegenstandes einigen Beitrag liefern zu können.

Beschreibung der Beobachtungen.

Es wurde an das Strafsenrohr einer alten Wasserkunst ein $\frac{3}{4}$ Zoll im Lichten weites Bleirohr von 172 Fufs rheinl. Länge angeschraubt, in horizontalen Windungen auf einem Tische herumgeführt und am Ende mit 9 Abzweigungen, ebenfalls von $\frac{3}{4}$zölligen Bleiröhren, versehen. Jede dieser Abzweigungen erhielt einen Hahn von verschiedener Construction zum Abschlufs. So war es gleichzeitig möglich, den Einflufs der verschieden construirten Hähne auf den Rückschlag kennen zu lernen.

In bestimmten Entfernungen von den Ausflüssen waren 3 Federmanometer auf das betreffende Bleirohr aufgeschraubt, um die Gröfse jenes Druckes an verschiedenen Stellen messen zu können.

Bei den in der ersten Tabelle aufgeführten Beobachtungen standen diese Manometer in 50, 100 und 150 Fufs Entfernung von den Ausflüsen und wurden die Beobachtungen bei hohem und niederem Druck der Wasserkunst angestellt; sie waren indefs nicht dazu geeignet, die möglichst gröfste Ausbildung des Rückschlages unter den gegebenen Verhältnissen erkennen zu lassen, denn ein Theil der Hähne hatte eine auf Milderung des Rückschlages gerichtete Construction, und, da das Wasser zwischen sämmtlichen Hähnen communicirte, so wurde der in Folge des Schlusses eines Hahnes erzeugte Rückschlag durch die anderen Hähne gemildert.

Dieser Umstand veranlasste anderweitige Beobachtungen, deren Resultate in der zweiten Tabelle zusammengestellt sind. Bei diesen Beobachtungen hatte jede Abzweigung aufser dem Ausflufshahn, und zwar vor diesem, noch einen Durchgangshahn erhalten, welcher ein gewöhnlicher, also nicht auf Milderung des Rückschlages construirter war und den andern Hahn von der Leitung absperren konnte.

Um den Einflufs des Rückschlages auf Leitungen von anderem Querschnitt und anderem Material kennen zu lernen, wurde auf 75 Fufs Entfernung von den Ausflüssen ein 9 Fufs langes, 3 Zoll im Lichten weites, eisernes Rohr eingeschaltet und auf demselben dasjenige Manometer aufgeschraubt, welches früher in 150 Fufs Entfernung von den Ausflüssen stand, während die anderen beiden Manometer ihren Platz behielten.

Leider haben diese letzteren Beobachtungen zu keinen Resultaten geführt, auf die sich bestimmte Gesetze basiren lassen, sie waren jedoch für die Bestimmung des Maximal-Rückschlagsdruckes von Werth.

Die Länge des Rückschlags in $\frac{3}{4}$zölligen Bleiröhren.

In der ersten Tabelle besonders zeigt es sich, dafs der Druck beim Rückschlage mit der Entfernung vom Ausflusse abnimmt, und zwar, wie z. B. folgende Beobachtungsresultate beweisen, ziemlich genau proportional mit dieser Entfernung.

In der Entfernung von den Ausflüssen von	50 Fufs	100 Fufs	150 Fufs
betrug der Druck beim Rückschlage	$28\frac{1}{2}$ Pfd.	24 Pfd.	$18\frac{1}{2}$ Pfd.
	$26\frac{1}{2}$ -	22 -	18 -
	$29\frac{1}{2}$ -	$24\frac{1}{2}$ -	19 -
	32 -	$25\frac{3}{4}$ -	$19\frac{1}{2}$ -
	34 -	27 -	20 -
	35 -	$27\frac{1}{2}$ -	20 -
	40 -	36 -	32 -
	58 -	47 -	36 -

Um hieraus Folgerungen ziehen zu können, müssen erst die Fehler der benutzten Federmanometer ermittelt und die in den Tabellen angegebenen Resultate darnach corrigirt werden. Denn da die Manometer auf eine horizontale Leitung aufgeschraubt waren, so hätten sie im Ruhezustande des Wassers alle denselben Druck zeigen müssen; Undichtigkeiten in der Leitung, welche einen verschiedenartigen Manometerstand bedingen konnten, waren nicht vorhanden, dennoch zeigten die Manometer einen verschiedenen Stand, der beim Versetzen derselben, wie wir es aus den Tabellen beim Manometer III der ersten, resp. II der zweiten Tabelle sehen, im Ruhezustande des Wassers sich gleich blieb; sie mufsten deshalb mit Fehlern behaftet sein.

Nimmt man an, dafs das arithmetische Mittel aus den 3 Manometerständen im Ruhezustande des Wassers den richtigen, wirklich vorhandenen Druck angebe, so ist dieser für die Beobachtungen in der ersten Tabelle sub pos. 1 bis 9 gleich $20\frac{1}{12}$ Pfd., sub pos. 10 bis 18 gleich $30\frac{5}{6}$ Pfd., in der zweiten Tabelle pos. 1 bis 8 gleich $20\frac{5}{6}$ Pfd., pos. 9 bis 15 gleich $19\frac{5}{6}$ Pfd. Dieser Druck stimmt ziemlich genau mit dem durch das Manometer II der ersten, resp. III der zweiten Tabelle angezeigten Druck, weshalb dieses Manometer in Nachstehendem als fehlerlos betrachtet worden ist. Bezeichnet man die Manometer I, II und III der ersten Tabelle mit *A*, *B*, *C*, so hat:

das Manometer *A* nach der
ersten Tabelle bei 22 — $22\frac{1}{2}$ Pfd. Druck denselben um 2 Pfd.
zweiten - - $22\frac{1}{2}$ - - - - $2\frac{1}{2}$ -
- - - $23\frac{1}{2}$ - - - - $2\frac{1}{2}$ -
ersten - - $33\frac{1}{2}$ - - - - $2\frac{1}{2}$ -
zu hoch,

das Manometer *B* denselben
überall um nichts zu hoch, und (Fortsetzung auf S. 241)

I. Tabelle der Manometerstände,

welche an drei, an einer 172 Fuſs langen, ¾ Zoll im Lichten weiten Bleirohrleitung angeschraubten Manometern beobachtet wurden.

(Die Manometerstände geben den Druck in Zollpfunden an.)

Position	Beschreibung der Hähne	No. I in 50 Fuſs			No. II in 100 Fuſs			No. III in 150 Fuſs			Bemerkungen
		Entfernung von den Hähnen									
		Geschlossen	Geöffnet	Rückschlag	Geschlossen	Geöffnet	Rückschlag	Geschlossen	Geöffnet	Rückschlag	
1.	Gewöhnlicher Hahn mit ¾zölliger Ausfluſs-	22—22½	7½	26	20—20½	14½	22½	17½—18	14¾	17	
	öffnung	"	"	"	"	"	"	"	"	17½	
		"	"	"	"	"	"	"	"	17	
2.	Gewöhnlicher Hahn mit ⅝zölliger Ausfluſs-	"	7½	28	"	14½	24	"	15	18	
	öffnung	"	"	"	"	"	"	"	"	19	
		"	"	28½	"	"	"	"	"	18½	
3.	Lambert's Niederschraubhahn mit ½zölli-	"	16	26½	"	17½	22	"	15½	18	
	ger Ausfluſsöffnung	"	"	26	"	"	22½	"	"	"	
		"	"	26½	"	"	"	"	"	"	
4.	Lambert's Niederschraubhahn mit ¾zölli-	"	12½	28½	"	15½	24	"	15	18	
	ger Ausfluſsöffnung	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
		"	"	"	"	"	"	"	"	"	
5.	Quest & Chrîme's Niederschraubhahn	"	14	30	"	16	25	"	15½	19	
	mit ⅝zölliger Ausfluſsöffnung	"	"	29½	"	"	24½	"	"	"	
		"	"	30	"	"	25	"	"	"	
6.	desgl. mit ½zölliger Ausfluſsöffnung	"	12	32	"	16	25¾	"	15¼	19½	
		"	"	31	"	"	25½	"	"	"	
		"	"	31½	"	"	"	"	"	"	
7.	Lambert's Schwimmkugelhahn mit ¾zölli-	"	10	34	"	14	27	"	15	20	
	ger Ausfluſsöffnung	"	9	34	"	13½	"	"	14¾	"	
		"	8½	34½	"	"	27¼	"	"	"	} bei schnellem Schluſs
		"	"	35	"	"	28	"	"	"	
8.	Quest & Chrîme's Schwimmkugelhahn	"	7	35	"	13	28¼	"	14¾	20	
	mtt ¾zölliger Ausfluſsöffnung	"	"	"	"	"	28	"	"	"	
		"	"	"	"	"	"	"	"	"	
		"	"	"	"	"	28½	"	"	21	bei sehr schnellem Schluſs
9.	Lambert's Ventilhahn mit ¾zölliger Ausfluſs-	"	7½	35	"	13¼	27½	"	14¾	20	
	öffnung	"	6_7	"	"	13	28	"	"	"	
		"	7½	"	"	"	27½	"	"	19¾	
		"	"	"	"	"	28	"	14½	20	bei sehr schnellem Schluſs
	Arithmet. Mittel aus vorstehenden Rückschlägen			20,95			25,425			19,042	
10.	Gewöhnlicher Hahn mit ¾zölliger Ausfluſs-	33½	12½	55	31	19	43	28	24	36	
	öffnung	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
		"	"	58	"	"	46	"	"	"	
		"	"	"	"	17	47	"	"	"	schnell geschlossen
11.	desgl. mit ⅝zölliger Ausfluſsöffnung	"	16	(57)	"	19½	(40)	"	25	(35)	
		"	"	56	"	"	43	"	"	35	
		"	13	57	"	"	46	"	"	36	
		"	13	56	"	"	45	"	"	"	
		"	"	(35½)	"	"	(36)	"	"	(32)	langsam geschlossen
		"	"	40	"	"	36	"	"	32	in 6 Sekunden geschlossen
12.	Lambert's Niederschraubhahn mit ½zölli-	"	23	39	"	25	34	"	27	30	
	ger Ausfluſsöffnung	"	"	40	"	"	36	"	"	32	
		"	"	39	"	"	"	"	"	"	
13.	desgl. mit ¾zölliger Ausfluſsöffnung	"	17½	55	"	22	44	"	26	35	
		"	"	53	"	"	41	"	"	"	
		"	"	52	"	"	42	"	"	"	
		"	"	42	"	"	36	"	"	32	langsam geschlossen
14.	Quest & Chrîme's Niederschraubhahn	"	22	55	"	24	42½	"	26½	35	
	mit ⅝zölliger Ausfluſsöffnung	"	"	53	"	"	"	"	"	"	
		"	"	50	"	"	40	"	"	34	langsam geschlossen
		"	"	45	"	"	41	"	"	34	sehr langsam geschlossen
15.	desgl. mit ½zölliger Ausfluſsöffnung	"	19	46	"	23	42½	"	26	36	
		"	"	(46)	"	"	(45)	"	"	(")	
		"	"	45	"	"	42	"	"	34	
16.	Lambert's Schwimmkugelhahn mit ¾zölli-	"	15	59	"	20½	46	"	25	35	
	ger Ausfluſsöffnung	"	"	58	"	"	"	"	"	36	
		"	"	58	"	"	"	"	"	"	
17.	Quest & Chrîme's Schwimmkugelhahn	"	13	54	"	21	46	"	25	36	
	mit ¾zölliger Ausfluſsöffnung	"	"	62	"	"	46	"	"	37	bei diesen 3 Versuchen waren die auf Milderung des Rückschlages construirten Hähne geöffnet. Das Schlieſsen der betr. Oeffnung. erfolgte durch Zuhalten.
		"	"	60	"	"	46	"	"	37	
18.	Gewöhnlicher Hahn wie in pos. 1 und 10.	"	12	60	"	19	52½	"	24	39	
	Arithm. Mittel der Rückschläge von pos. 10–18 mit Ausschluſs der in ( ) gefaſsten Beobachtungen, welche mit zu groſsen Beobachtungsfehlern behaftet sind	. .	.	52,14	. .	.	42,82	. .	.	35	

II. Tabelle der Manometerstände,

welche an drei Manometern beobachtet wurden, von denen zwei auf eine 172 Fufs lange, $\frac{3}{4}$ Zoll im Lichten weite Bleirohrleitung, und eins auf ein 3 Zoll im Lichten weites, 9 Fufs langes, in jener Leitung eingeschaltetes gufseisernes Rohr aufgeschraubt waren.

(Die Manometerstände geben den Druck in Zollpfunden an.)

Position	Beschreibung der Hähne	No. I auf der Bleirohrleitung 50 Fufs von den Hähnen entfernt			No. II auf dem gufseisernen Rohre 75 Fufs von den Hähnen entfernt			No. III auf der Bleirohrleitung 100 Fufs von den Hähnen entfernt			Bemerkungen
		Geschlossen	Geöffnet	Rückschlag	Geschlossen	Geöffnet	Rückschlag	Geschlossen	Geöffnet	Rückschlag	
1.	Gewöhnlicher Hahn mit $\frac{3}{4}$zölliger Ausflufsöffnung mitten in der Leitung sitzend (Durchgangshahn)	$23\frac{1}{2}$	9	50	18	$2\frac{1}{2}$	60	21	13	55	
		„	$6\frac{1}{2}$	53	„	2	64	„	$13\frac{1}{2}$	„	
		„	$7\frac{1}{2}$	55	„	2	64	„	„	„	
2.	desgl. nur in tieferer Lage mitten in der Leitung sitzend	„	$7\frac{1}{2}$	60	„	2	62	„	$13\frac{1}{2}$	58	schnell geschlossen
		„	„	65	„	„	63	„	$13\frac{1}{2}$	60	
		„	„	75	„	„	64	„	„	63	
3.	desgl. in tieferer Lage am Ausflufs angebracht	„	5	65	„	1	65	„	12	63	
		„	4	75	„	1	$67\frac{1}{2}$	„	„	65	
		„	4	„	„	„	„	„	„	„	
4.	desgl. mitten in der Leitung sitzend	„	10	65	„	3	65	„	14	61	
		„	9	70	„	$2\frac{1}{2}$	64	„	$13\frac{1}{2}$	„	
		„	„	„	„	„	„	„	„	63	
5.	desgl. mit einem Windkessel verbunden	„	9	65	„	$2\frac{1}{2}$	75	„	14	63	
		„	„	„	„	„	76	„	„	64	
		„	„	„	„	„	„	„	„	62	
6.	desgl. mit $\frac{5}{8}$zölliger Ausflufsöffnung mit zwei Windkesseln verbunden	„	10	54	„	2	55	„	$13\frac{1}{2}$	50	
		„	9	„	„	$2\frac{1}{2}$	„	„	13	46	
		„	10	„	„	„	56	„	„	48	
7.	desgl. ohne Windkessel	„	11	55	„	$5\frac{1}{2}$	64	„	$14\frac{1}{2}$	48	
		„	12	„	„	5	65	„	„	„	
		„	„	„	„	„	„	„	„	50	
8.	desgl. mit einem Windkessel	„	12	54	„	5	59	„	$14\frac{1}{2}$	58	
		„	„	„	„	„	„	„	„	„	
		„	„	„	„	„	„	„	„	„	
9.	Lambert's Niederschraubhahn mit 17 Millimeter Ausflufsöffnung	$22\frac{1}{2}$	12	45	17	$4\frac{1}{2}$	$47\frac{1}{2}$	20	$14\frac{1}{2}$	41	
		„	$11\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$	„	„	„	„	„	42	
		„	12	45	„	4	„	„	„	41	
10.	desgl. mit 13 Millimeter Ausflufsöffnung und einem Windkessel	„	16	39	„	10	$27\frac{1}{2}$	„	16	32	
		„	„	30	„	$9\frac{1}{3}$	„	„	„	28	
		„	$15\frac{1}{2}$	40	„	„	$37\frac{1}{2}$	„	„	35	
		„	15	41	„	„	45	„	„	36	
		„	$16\frac{1}{2}$	40	„	$10\frac{1}{2}$	38	„	$16\frac{1}{2}$	33	der Hahn war nur mit 1 Umdrehung geöffnet
		„	„	42	„	„	45	„	„	37	
		„	„	„	„	„	„	„	„	„	
11.	desgl. ohne Windkessel	„	15	40	„	8	45	„	15	$36\frac{1}{2}$	
		„	16	41	„	9	51	„	$15\frac{1}{2}$	41	nur mit 1 Umdrehung geöffnet
		„	15	42	„	„	„	„	„	„	
		„	$16\frac{1}{2}$	$42\frac{1}{3}$	„	„	49	„	16	37	
12.	Quest & Chrîme's Niederschraubhahn mit Winkelauslauf, $\frac{1}{2}$zölliger Ausflufsöffnung und einem Windkessel	„	$15\frac{1}{2}$	41	„	8	45	„	$15\frac{1}{2}$	37	
		„	15	41	„	$8\frac{1}{2}$	44	„	„	36	
		„	16	36	„	11	$25\frac{1}{2}$	„	17	30	
		„	$16\frac{1}{2}$	42	„	„	$42\frac{1}{8}$	„	„	36	
		„	„	$38\frac{1}{2}$	„	„	39	„	„	33	
	desgl. ohne Windkessel	„	16	42	„	$10\frac{1}{2}$	45	„	$16\frac{1}{2}$	37	nur mit 1 Umdrehung geöffnet
		„	$16\frac{1}{2}$	39	„	11	41	„	„	34	
		„	17	45	„	11	46	„	17	41	
		„	„	„	„	„	44	„	„	„	schnell geschlossen
		„	„	47	„	„	43	„	„	42	
13.	Lambert's Ventilhahn mit $\frac{3}{4}$zölligem Ausflufs	„	$6\frac{1}{2}$	75	„	2	59	„	13	62	
		„	$7\frac{1}{2}$	80	„	„	61	„	„	68	sehr schnell geschlossen
		„	„	„	„	„	59	„	„	65	
14.	Lambert's Schwimmkugelhahn mit $\frac{3}{4}$zölligem Ausflufs	„	10	75	„	$2\frac{1}{2}$	59	„	13	68	
		„	„	„	„	„	56	„	„	65	
		„	„	74	„	„	$57\frac{1}{2}$	„	„	63	
15.	Quest & Chrîme's Schwimmkugelhahn mit $\frac{3}{4}$zölligem Ausflufs	„	14	70	„	7	55	„	15	60	plötzlich geschlossen
		„	„	71	„	„	54	„	„	62	
		„	„	37	„	„	$27\frac{1}{2}$	„	„	27	langsam geschlossen

NB. Die Windkessel bestanden nur aus 9 bis 12 Zoll langen $\frac{3}{4}$zölligen Bleiröhren.

das Manometer C nach der
ersten Tabelle bei $17\frac{1}{2}$ — 18 Pfd. Druck denselben um $2\frac{1}{4}$ Pfd.
zweiten - - 18 - - - - 3 -
- - - 17 - - - - 3 -
ersten - - 28 - - - - 3 -
zu niedrig angezeigt.

Die Fehler variirten folglich mit dem Druck nur wenig und wuchsen mit demselben in einem geringen Grade.

Anstatt des mittleren Drucks beim Rückschlage, nach den Beobachtungen der ersten Tabelle pos. 1 bis 9 gleich 30,95 Pfd., 25,425 Pfd. und 19,042 Pfd., ist deshalb $28\frac{3}{4}$, $52\frac{1}{4}$ und $21\frac{1}{4}$ Pfd. gewählt, die Fehler sind also zu — 2,2, — 0,175 und + 2,712 Pfd. angenommen, und anstatt derselben Resultate aus der ersten Tabelle pos. 10 bis 18 gleich 52,14 Pfd., 42,82 Pfd. und 35 Pfd. ist 49, $43\frac{3}{4}$ und $37\frac{3}{4}$ Pfd. gewählt; die Fehler sind also zu — 3,14, + 0,555 und + 2,75 Pfd. angenommen, passen sich folglich in beiden Fällen ziemlich genau den vorhin ermittelten an.

Die so corrigirten Werthe ergeben nun, dafs der mittlere Druck beim Rückschlage proportional mit der Entfernung vom Ausflufs abgenommen hat, und wenn man unter Länge des Rückschlages gleich L die Länge vom Ausflufs bis zu der Stelle des Rohres bezeichnet, an welcher die Druckerhöhung über den Druck im Ruhezustande des Wassers gleich 0 wird, so hat diese Länge bei $20\frac{1}{4}$ Pfd. Druck in Ruhe durchschnittlich 171 Fufs und bei 31 Pfd Druck in Ruhe durchschnittlich 210 Fufs betragen, wie sich leicht aus den corrigirten Werthen berechnen läfst.

Es entsteht nun die Frage, ob für jeden Rückschlag bei $20\frac{1}{4}$ Pfd. resp. 31 Pfd. Druck in Ruhe diese Länge ebenfalls 171 resp. 210 Fufs betragen werde? Ueberhaupt, ob alle Rückschläge bei demselben Druck in Ruhe dieselbe Länge haben?

Setzt man dies voraus und untersucht hierauf die einzelnen Beobachtungen, so findet man allerdings geringe Abweichungen; es bestätigt sich jedoch die nahe liegende Vermuthung nicht, dafs der stärkere Rückschlag bei demselben Druck in Ruhe eine gröfsere Länge habe, und da das Umgekehrte ebenfalls nicht zutrifft, die Abweichungen zwischen den beobachteten und den dieser Voraussetzung entsprechenden Werthen überdies geringe sind, so kann man annehmen, dafs alle Rückschläge bei demselben Druck des Wassers im Ruhezustande dieselbe Länge haben.

Bezeichnet H den Druck im Ruhezustande des Wassers in Zollpfunden und denkt man sich ein Coordinatensystem, in welchem die H die Ordinaten und die L die Abscissen bilden, so mufs die entsprechende Curve folgende Bedingungen erfüllen. Es mufs

1) für $H = 0$ auch $L = 0$,
2) für $H = 20\frac{1}{4}$, $L = 171$,
3) für $H = 31$, $L = 210$,
4) L für keinen andern Werth von $H = 0$ sein, als nur für $H = 0$;
5) L mufs stets mit H wachsen.

Den Bedingungen 1, 4 und 5 entsprechen unzählige Functionen von H, die sich unter der allgemeinen Form zusammenfassen lassen

$$L = a \cdot H^n + b \cdot H^{n-1} + c \cdot H^{n-2} + d \cdot H^{n-3} + \ldots$$

wobei a und n unveränderliche Gröfsen sind.

Ist n ein ächter Bruch, so hat nur das erste Glied für den praktischen Gebrauch einen Werth, die übrigen Glieder fallen zu klein aus, so dafs man $L = aH^n$ setzen kann; genügt man ferner den Bedingungen ad 2) und 3), so findet man:

$$\text{I. } L = 38\sqrt{H}.$$

Decimalstellen haben hierbei keine Berücksichtigung gefunden.

Der Maximaldruck des Rückschlages in $\frac{3}{4}$zölligen Bleiröhren.

Mit Hülfe der Formel I kann man einen Schlufs auf den Maximaldruck des Rückschlages bei verschiedenem Druck H ziehen.

Die während des Schliefsens erzeugte Druckvermehrung vom Druck bei der Bewegung des Wassers bis zu dem im Rückschlage ist jedenfalls eine Wirkung der lebendigen Kraft $\frac{Mc^2}{2}$, welche dem Wasser entzogen worden; hier soll jedoch nur die Druckvermehrung vom Druck in der Ruhe bis zu dem im Rückschlage, und zwar nur so weit sie sich als Druck auf die Rohrwände (nicht etwa auf den Verschlufs) äufsert, in's Auge gefasst und als durch die mit dem Rückschlage identische Kraft G erzeugt, betrachtet werden; sie ist ein Theil der gesammten lebendigen Kraft, folglich $G = f \cdot \frac{Mc^2}{2}$.

Nachstehend bezeichnet:

R_x den Rückschlagsdruck in der Entfernung x vom Ausflufs in Pfunden, R denselben Druck am Ausflufs,
λ_h die in der mittleren Peripherie der Rohrwand gemessene Ausdehnung des Rohres in Zollen, welche durch den Druck H erzeugt wird,
λ_r dieselbe durch den Druck R_x erzeugte Ausdehnung in Zollen,
d den innern Durchmesser des Rohres in Zollen,
d' die Wandstärke desselben in Zollen.

Die an einer beliebigen Stelle der Rohrwand durch den Rückschlag erzeugte Druckvermehrung verrichtet eine gewisse Arbeit, welche gleich dem Product aus Weg und Kraft ist; der Weg ist $\lambda_r - \lambda_h$, die Kraft ist auf diesem Wege variabel.

Bei einer Ausdehnung gleich λ möge diese Kraft gleich A sein, so ist die Arbeit auf dem unendlich kleinen Wege $\partial\lambda$ gleich $A\partial\lambda$; bezieht sich A auf die Längeneinheit des Rohres, so ist die Gesammtarbeit, welche auf die unendlich kleine Rohrlänge ∂_x durch den Rückschlag ausgeübt wird, gleich $K = \int_{\lambda_h}^{\lambda_r} A \cdot \partial\lambda \cdot \partial_x$; A wirkt im Längendurchschnitt des Rohres auf die Fläche $2d'$, auf die Flächeneinheit wirkt im Längendurchschnitt des Rohres folglich $\frac{A}{2d'}$, und wenn E den Elasticitätsmodulus des Materials bezeichnet, so verhält sich sehr annähernd, wenn man die Vergröfserung von d in Folge der Ausdehnung unberücksichtigt läfst, $\frac{A}{2d'} : E = \lambda : \pi(d+d')$ folglich ist $A = \frac{E \cdot \lambda \cdot 2d'}{\pi(d+d')}$; diesen Werth in das Integral eingesetzt und nach λ integrirt, ergiebt $K = \frac{E \cdot d'(\lambda_r^2 - \lambda_h^2)}{\pi(d+d')} \cdot \partial_x$.
Es ist ferner $\lambda_h = \frac{H \cdot d(d+d')\pi}{2d' \cdot E}$ und $\lambda_r = \frac{R_x \cdot d(d+d')\pi}{2d' \cdot E}$; dies eingesetzt, folgert $K = \frac{d^2(d+d')\pi}{4d' \cdot E}(R_x^2 - H^2)\partial_x$ in Zollpfunden, und da auf der rechten Seite dieser Gleichung alle Werthe mit Ausschlufs von R_x und H für dieselbe Leitung constant bleiben, so kann man auch sagen: $K = C \cdot (R_x^2 - H^2)\partial_x$; dies nach x integrirt, ergiebt die Gesammtarbeit des Rückschlags $G = C\int_0^L (R_x^2 - H^2)\partial_x$; es ist, wie oben bewiesen, $R_x - H = (R - H)\frac{(L-x)}{L}$; oder, wenn man $R - H$ mit U bezeichnet, $R_x - H = U\frac{(L-x)}{L}$; diesen Werth in das letzte Integral eingesetzt und nach x integrirt, ergiebt

$$\text{II. } G = C \cdot \frac{U}{3} \cdot L \cdot (R + 3H).$$

Es ist aber G ein Theil der dem Wasser entzogenen lebendigen Kraft, folglich $= f.\frac{Mc^2}{2}$; $M = \frac{l.d^2\pi.\gamma}{4g}$; c nach Hagen $= \left(\frac{d.h}{2.0{,}005.l}\right)^{\frac{4}{7}}$, wobei l die Länge des Rohres, $g = 31\frac{1}{4}$, h die Druckhöhe in Fufsen $= \frac{H}{0{,}432}$, γ das Gewicht des Wassers in einem laufenden Fufs Rohr bezeichnet.

Den Werth für G und C in die Gleichung II eingesetzt und dieselbe umgeformt, ergiebt:

$$\text{III.}\quad \frac{f.l.d^2.\pi.\gamma}{8.g}\left(\frac{d}{0{,}01.\gamma.l}\right)^{\frac{8}{7}}\frac{4.d'.E.3}{d^2(d+d')\pi.a}H^{\frac{8}{7}} = U\sqrt{H}.(U+3H)$$

Für dieselbe Leitung sind alle Werthe auf der linken Seite dieser Gleichung mit Ausnahme von H constant, folglich kann man schreiben: $C'.H^{\frac{8}{7}} = U\sqrt{H}(U+3H)$ oder

$$\text{IV.}\quad C' = \frac{U(U+3H)}{H^{\frac{9}{14}}} \text{ oder}$$

$$\text{V.}\quad U = -\frac{3}{2}H \pm \sqrt{C'.H^{\frac{9}{14}} + 2\tfrac{1}{4}H^2}.$$

Kennt man für irgend eine Leitung zwei zusammengehörige Werthe von U und H, so kann man für dieselbe den Werth C' und schliefslich für jedes beliebige H den Werth U berechnen.

Für die in Rede stehende Leitung ergeben die Beobachtungen verschiedene Werthe von U; bei Constructionsfragen kommt es jedoch nur auf die Ermittelung des Maximums von U an, und zu diesem Zwecke eignen sich die Beobachtungen der II. Tabelle, wie oben bereits erörtert.

An der Endfläche des während jener Beobachtungen in die $\frac{3}{4}$zöllige Bleirohrleitung eingeschobenen 3 Zoll weiten, gufseisernen Rohres (confr. vorstehenden Holzschnitt) entwickelte sich jedoch ein besonderer Rückschlag, welcher einen Theil der lebendigen Kraft absorbirte und deshalb den Rückschlagsdruck im Manometer No. I milderte. Die Beobachtungen an diesem Manometer können folglich den nachstehenden Bestimmungen nicht zu Grunde gelegt werden. Es eignen sich hierzu auch nicht die Beobachtungen am Manometer No. II, da dieselbe lebendige Kraft in einem $\frac{3}{4}$zölligen Bleirohre einen anderen Druck ausüben mufs, als in einem 3zölligen gufseisernen Rohre; aus diesen Gründen ist man auf die am Manometer No. III gemachten Beobachtungen angewiesen. Letztere ergaben als Maximum des Rückschlagsdrucks 68 Pfd. (confr. pos. 13 und 14 der II. Tabelle) bei $H = 20$ Pfd. und $L = a\sqrt{H} = 38.\sqrt{20} = 170$ Fufs. Es verhält sich nun

$$U : 68 - 20 = 170 : 170 - 100,$$

folglich ist $U = 116$ Pfd.; in Nachstehendem ist U zu 120 Pfd. angenommen.

Diesen Werth von $U = 120$ und $H = 20$ in Gleichung IV eingesetzt, ergiebt $C' = 3150$ und allgemein

$$U = -\frac{3}{2}H + \sqrt{3150.H^{\frac{9}{14}} + 2\tfrac{1}{4}H^2}$$

Nach dieser Formel ergiebt sich für die der Beobachtung unterworfene Leitung und mit Rücksicht darauf, dafs $R = H + U$ ist, für den Druck in Ruhe $H = 1$ Pfd., der Maximalrückschlagsdruck R am Hahne 57 Pfd.

10 - - - 71 -
20 - - - 140 -
30 - - - 158 -
40 - - - 173 -
50 - - - 186 -
60 - - - 198 -
70 - - - 208,5 -
80 - - - 219 -
90 - - - 228,75 -
100 - - - 238,5 -

Die in Rede stehende Bleirohrleitung hatte 172 Fufs Länge; ändert sich die Länge innerhalb der gewöhnlichen Grenzen, so übt das keinen bemerkenswerthen Einflufs auf vorstehende Werthe aus, denn die Länge l kommt im Ausdruck C' nur in der Form $\frac{l}{l^{\frac{8}{7}}} = \frac{1}{\sqrt[7]{l}}$ vor; im Ausdruck für R steht C' unter dem Wurzelzeichen, folglich ist der Zuwachs von R mit wachsendem l ziemlich genau proportional dem Werthe $\frac{1}{\sqrt[14]{l}}$, also jedenfalls sehr unmerklich.

Die der Beobachtung unterworfene $\frac{3}{4}$zöllige Bleirohrleitung war horizontal; es läfst sich jedoch nachweisen, was hier zu weit führen würde, dafs das Steigen und Fallen der Röhren, wie es gewöhnlich vorkommt, keinen stärkeren Rückschlagsdruck herbeiführen kann, als in der letzten Tabelle berechnet ist, so dafs diese als für $\frac{3}{4}$zöllige Bleiröhren ganz allgemein gültig betrachtet werden kann.

Berlin, im October 1869. H. G. Hacker.

Die Pariser Gürtelbahn.

(Mit Zeichnungen auf Blatt R bis T im Text.)

Die Pariser Gürtelbahn hat unter allen Eisenbahnen, die im Innern grofser Städte oder unmittelbar um dieselben zur Verbindung der dort endigenden Linien erbaut sind, die meiste Aehnlichkeit mit der jetzt im Bau begriffenen neuen Berliner Verbindungsbahn. Zwar sind auch grofse Verschiedenheiten zwischen beiden vorhanden, die zum Theil in der abweichenden Beschaffenheit des Bodens, zum Theil in der gröfseren oder geringeren Dichtigkeit der Bevölkerung der von der Linie durchschnittenen Distrikte, zum Theil in der verschiedenen Gröfse der zu Gebote stehenden Geldmittel ihren Grund haben (Letztere haben in Paris weit gröfsere Bauwerke, als sie bei der Berliner Verbindungsbahn vorkommen, hervorgerufen und dazu geführt, die Bahn zu einem vollständigen Kreise um die ganze Stadt zu schliefsen); doch sind diese Verschiedenheiten vielleicht noch interessanter als die Aehnlichkeiten, zumal einige von ihnen uns einen Blick in die Zukunft thun lassen, welche manche Verhältnisse, die in Paris jetzt obwalten, bei uns vielleicht nach Jahren herbeiführen wird.

Die Pariser Gürtelbahn beschreibt ungefähr eine Ellipse, die sich der Linie der Festungswerke an deren innerer Seite ziemlich genau anschliefst und nur in den Stadttheilen Charonne, Ménilmontant, Belleville und Vilette sich bis auf 1500^m von denselben entfernt, um sich mehr nach dem Innern der Stadt zu wenden. An Ausdehnung steht sie unserer Verbindungsbahn nach. Sie hat einschliefslich des Anschlusses

an den Bahnhof S. Lazare eine Länge von 32,5 Km., während die Berliner Verbindungsbahn, die man sich, um vergleichen zu können, schon mit Umgehung des Charlottenburger Schlofsparks geschlossen denken mufs, in ihrer Vollendung, ausschliefslich aller Anschlufsgeleise, 36 bis 37 Km. haben würde. Die grofse Axe der Ellipse, die in Paris, wie hier, von Westen nach Osten geht, mifst dort 10,4 Km., hier würde sie etwa 13 Km. messen. Die kleine Axe beträgt dort 7,4 Km., hier 9,4 Km. Der Weg, den Güterzüge zwischen den beiden entferntesten Bahnhöfen zurückzulegen haben, ist in Paris 14 Km. lang, in Berlin, so lange unsre Linie nicht zu einem Ringe geschlossen ist, 24 Km. Wenn dies geschehen sollte, würde er etwa 16 Km. lang sein.

Paris.

Allgemeine und historische Notizen.

Die Pariser Gürtelbahn zerfällt in drei Theile: die eigentliche Verbindungsbahn oder Verbindungsbahn des rechten Ufers, die Linie von Auteuil und die Verbindungsbahn des linken Ufers.

Der erste Theil, die s. g. Verbindungsbahn des rechten Ufers wurde, unter Vorwalten militairischer Rücksichten, zum Zweck von Truppen- und Gütertransporten vom Staate in den Jahren 1851 bis 1853 erbaut. Sie beginnt an dem Güterbahnhof der Westbahn zu Batignolles, umzieht Paris im Norden und Osten, überschreitet die Seine am oberen Ende der Stadt auf der s. g. Napoleon-Brücke, und endigt unmittelbar dahinter an dem Güterbahnhof der Orleansbahn. Sie ist auch jetzt noch allein die Vermittlerin des Güterverkehrs zwischen den 5 grofsen in Paris mündenden Bahnen, der West-Nord-Ostbahn, der Bahn nach Lyon und der nach Orléans. Die kleinere Bahn nach Vincennes hat auch einen Anschlufs, die nach Sceaux nicht.

Der Betrieb der Verbindungsbahn ist in Händen einer Gesellschaft, welche derartig aus den 5 grofsen Eisenbahn-Gesellschaften gebildet ist, dafs die Interessen derselben beim Transport ihrer Güter zwischen ihren Bahnhöfen gewahrt, und Streitigkeiten vermieden werden. Man nennt die Gesellschaft daher auch das *syndicat des grandes compagnies*. Personen werden auf dieser Bahn erst seit 1862 befördert.

Die Linie von Auteuil, welche sehr bald nach der Verbindungsbahn des rechten Ufers erbaut wurde, geht vom Bahnhof S. Lazare durch die Stadttheile Batignolles, Courcelles, Passy bis nach Auteuil. Sie ist ausschliefslich für den Personenverkehr in diesen, schon lange dicht bevölkerten und zum Theil von der wohlhabenderen Klasse bewohnten Distrikten bestimmt. Ihr freies Profil soll sogar so klein sein, dafs sie von Güterzügen nicht befahren werden kann. Sie gehört der Westbahngesellschaft.

Die Verbindungsbahn des linken Ufers, welche bei Auteuil beginnt und, Paris im Süden umkreisend, auf der Napoleon-Brücke sich an die Verbindungsbahn des rechten Ufers anschliefst, wurde durch die Westbahngesellschaft im Jahre 1863 begonnen und im Jahre 1866 beendet. Sie hat nur Personenverkehr.

So war der Ring um Paris geschlossen. — Da jedoch die Verbindungsbahn des rechten Ufers in den Güterbahnhof der Westbahn auslief, endete der Personenverkehr an der Avenue de Clichy, und man konnte von da keine Personen

Berlin.

nach Auteuil oder nach dem Innern von Paris (Bahnhof S. Lazare) befördern. Diesem Uebelstande hat die in den Jahren 1867 bis 1869 von der Westbahngesellschaft erbaute 1,7 Km. lange Strecke zwischen der Avenue de Clichy und Courcelles (das s. g. *raccordement des Batignolles*) abgeholfen, so dafs jetzt der Personenverkehr ohne Unterbrechung um Paris circuliren kann.

Endlich ist noch eine etwas über 1 Km. lange Zweigbahn im Nordosten von Paris zu erwähnen, welche vom Bahnhof Belleville-Vilette nach dem Viehmarkt und den Schlachthäusern führt. Sie wird nur von Viehzügen befahren.

Anzahl der Züge.

Personenzüge gehen auf der Gürtelbahn in der Woche alle Stunden in jeder Richtung, an Sonntagen alle halbe Stunden.

Zwischen dem Bahnhof S. Lazare und Auteuil geht die doppelte Anzahl von Zügen. An Sonntagen folgen sie sich hier bisweilen sogar in Zwischenräumen von 10 Minuten. Im Durchschnitt sollen wöchentlich 60000 bis 80000 Personen auf der Gürtelbahn befördert werden. Auf der Verbindungsbahn des rechten Ufers gehen täglich 36 Güterzüge. Wenn nöthig, können diese bis auf die doppelte Anzahl gebracht werden.

Die Zahl der Viehzüge ist je nach der Frequenz des Marktes sehr verschieden, doch könnten bis 170 täglich befördert werden. Die Grenze der zulässigen Frequenz ist dahin normirt, dafs sich die Züge nicht schneller als in Zwischenräumen von 10 Minuten folgen dürfen. Hierbei ist zu bemerken, dafs die Gürtelbahn durchweg nur 2 Geleise hat.

Eigenen Güterverkehr, d. h. Verkehr von Gütern, die auf

ihren eigenen Bahnhöfen aufgegeben oder abgeliefert würden, hat die Gürtelbahn wenig. Der einzige Güterbahnhof von einiger Bedeutung ist der von Belleville-Vilette, dessen Plan auf Blatt R beigefügt ist. Er liegt zwischen zwei industriereichen Stadttheilen: Belleville, welches 40000 Einwohner und Vilette, welches 60000 Einwohner zählt. Auf ihm sollen täglich 200 Tonnen Güter abgehen und ankommen. Aufserdem ist noch ein kleinerer Güterbahnhof zu Charonne vorhanden und eine kleine Kohlenstation an der Avenue von Vincennes.

Kritisiren wir diesen Verkehr etwas näher und vergleichen damit, was für Aussichten und Möglichkeiten der Entwickelung der Verkehr auf der Berliner Verbindungsbahn hat, so finden wir Folgendes:

Der Personenverkehr auf der Pariser Bahn ist ein Omnibusverkehr, der nicht gering ist, einmal weil er die Stadt umkreist, während die immerhin wohlfeileren Omnibus-Fuhrwerke sie mehr oder weniger diametral durchschneiden, und dann namentlich, weil bereits zu beiden Seiten der Gürtelbahn dicht bebaute Stadttheile liegen.

Von einem solchen Verkehr kann bei uns vorläufig nicht die Rede sein, da unsere Bahn gröfstentheils aufserhalb der Stadt liegt. Ein durchgehender Personenverkehr, d. h. Beförderung von Reisenden, die auf einer der grofsen Linien ankommen, auf eine andre mittelst der Verbindungsbahn findet in Paris nicht statt. Er würde auch, weil sämmtliche Anschlufsgeleise, mit Ausnahme desjenigen an den Güterbahnhof der Westbahn zu Batignolles, nach innen gekehrt sind, mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft sein. Bei der Berliner Verbindungsbahn ist zwar auch auf solchen directen Verkehr wenig Rücksicht genommen; doch hat er etwas mehr Chancen als in Paris, indem wenigstens bei zwei Bahnen (den beiden äufsersten: der Potsdamer und Lehrter) die Situation derartig ist, dafs directe Geleiseverbindungen von aufsen her angelegt werden können. Hierdurch würde dann die Möglichkeit gegeben sein, Züge von Potsdam direct nach dem Niederschlesischen Bahnhofe gehen zu lassen (was bei Vergnügungszügen für einen Theil der Berliner Bevölkerung sehr angenehm wäre), oder, mit nur einmaligem Zurücksetzen, nach der Ostbahn, um Reisende, auf der grofsen Route zwischen Westen und Osten, die sich in Berlin nicht aufhalten wollen, sogleich weiter zu befördern. Von der Lehrter Bahn aus könnten Züge direct nach dem Ostbahnhof laufen. Endlich kann sich auch die Anhalter Bahn, wenn sie will, die Möglichkeit einer directen Communication mit anderen Bahnhöfen verschaffen, indem sie einen äufseren Anschlufs an die Verbindungsbahn herstellt.

In Paris können äufsere Anschlüsse der Hauptbahnen an die Gürtelbahn der dieselbe eng umschliefsenden Festungswerke wegen nicht leicht hergestellt werden. Freilich liegt das Bedürfnifs dazu dort auch weniger vor, als bei uns, weil sich directe Verbindungen zwischen den grofsen Bahnen schon weiter aufserhalb der Stadt gebildet haben.

Für den Güterverkehr bieten beide Bahnen ungefähr dieselben Aussichten. Doch ist es auch hier als ein Vorzug unserer Bahn zu betrachten, dafs es bei ihr möglich gemacht werden kann, die auf der Potsdamer und Lehrter Bahn ankommenden und für andere Bahnen bestimmten Wagen direct auf die Verbindungsbahn übergehen zu lassen, ohne dafs sie die hiesigen Bahnhöfe der genannten Bahnen durchlaufen. Für Anschlüsse industrieller Etablissements endlich sind die Festungswerke in Paris ein grofses Hindernifs, welches bei uns fortfällt.

Bei den vorhin erwähnten directen Anschlüssen oder eigentlich Abzweigungen ist zu beachten, dafs es sich bei ihnen nicht vermeiden läfst, in durchgehenden Hauptgeleisen, bisweilen aufserhalb der Bahnhöfe, gegen die Weichenspitze zu fahren. Dafs man dies auch in Frankreich thunlichst vermeidet, zeigen die hiernächst skizzirten Geleiseanordnungen an der Avenue von Vincennes, an der Abzweigung der klei-

Avenue de Vincennes

a Personenbahnhof

nach St. Ouen.

nen Bahn von St. Ouen, und die auf dem Bahnhof von Belleville-Vilette (siehe die Skizze auf Blatt R), auf welchem letzteren Güterzüge, um in den Bahnhof einzulaufen, stets zurücksetzen müssen. Bei wichtigen Abzweigungen aber scheint man das Fahren gegen die Weichenspitze in Frankreich weniger zu scheuen, als in Deutschland.

Der eben erwähnte Bahnhof Belleville-Vilette ist auch hierfür ein Beispiel; denn an seinen beiden Enden, schon aufserhalb des eigentlichen Bahnhofs wird bei den Abzweigungen nach dem Viehmarkt gegen die Weichenspitzen gefahren. Freilich ist man auch in Frankreich durch das Signalsystem, welches den Weichensteller aufser Stand setzt, irgend einem Zuge das Signal „freie Bahn" zu geben, ohne vorher die Weiche richtig gestellt und allen anderen Zügen, die ihm begegnen könnten, das Haltsignal gegeben zu haben, gegen Unglücksfälle so viel als möglich gesichert.

Ein Unfall, welcher sich dicht bei Belleville-Vilette zu Anfang dieses Jahres ereignete, indem ein vom Viehmarkt kommender Zug im Tunnel von Belleville mit einem andern zusammenstiefs, compromittirt das Signalsystem nicht; denn nach Aussage des dortigen Ingenieurs war damals der Bahnhof im Umbau, und lag am Ende desselben vor dem Tunnel eine provisorische Weiche, die nicht in das Signalsystem mit hineingezogen war.

Höhenlage der Bahn.

Auf einer circa 3 Km. langen Strecke im Norden von Paris zwischen der Avenue de Clichy und der Porte St. Dénis, ebenso auf einer circa $2\frac{1}{2}$ Km. langen Strecke im Westen zwischen dem Tunnel von Charonne und der Bahn von Vincennes liegt die Gürtelbahn im Niveau des Terrains. Man denkt daran, diese Strecken um 5 bis 6 Meter zu senken, um die Niveauübergänge zu beseitigen, doch steht über die Ausführung dieses Projects, dessen Kosten auf 5 bis 6 Millionen Francs veranschlagt sind, noch nichts fest. Im Uebrigen liegt die Bahn theils im Auftrag, theils im Einschnitt, theils in Tunnels. Doch mufs erwähnt werden, dafs man nicht Bedenken getragen hat, die im Jahre 1866 erbaute kurze Zweigbahn nach den Viehhallen die Strafsen im Niveau kreuzen zu lassen.

Pariser Gürtelbahn.

Ansicht der Station Courcelles-Ceinture.

Courcelles-Ceinture. Schnitt AB.

Grundriss des Empfangsgebäudes von Belleville-Vilette.

Courcelles-Ceinture. Grundriss in Höhe der Strassen.

Station Belleville-Vilette.

Maafsstab 1 : 2471,5.

Lith. Anst. v. W. Loeillot in Berlin.

Pariser Gürtelbahn.

Strassen-Ueberführung.

Bedeckte Vorhalle.
Billet-Bureau
Warte-Saal.
Gepäck-Expedition
nach Auteuil
nach Paris (S. Lazare)

Station Batignolles.

CHEMIN DE FER

Station Point du jour. – Querschnitt durch die Halle.

14,2m
3,71m
6,78m
3,71m
11 Meter

Station Point du jour. – Grundriss der unter den Gewölben des Viaducts befindlichen Räume.

Gepäck-Expedition
Billet-Bureau
Stations-Bureau
Vestibül
4,97m
15,25m
Utensilien-Räume
Treppe zum Perron
Warte-Saal
Utensilien-Raum.
Abtritt
Treppe zum Perron
Utensilien-Raum.
15 Meter

Grundriſs der Station Courcelles.

Bedeckte Vorhalle
Vestibul
Billet-Bureau
Warte-Saal
Stations-Bureau
Gepäck Exped.

Situation der Strassenüberführungs-Anlage bei Courcelles.

Auteuil
Strasse
Strasse
Paris (S. Lazare)
Belleville

Lith. Anst. v. W. Loeillot in Berlin.

Pariser Gürtelbahn.

CEINTURE
BOULEVARD ORNANO.

Ansicht von AB.
[Boulev. Ornano.]

Abri auf der
Station Pont de Flandre.

Schnitt nach CD.
[Boulev. Ornano.]

Station Boulevard-Ornano.

A B C D

Billet Bureau

Gepäck Bureau

Warte-Saal

Abri

Abri

Station Vaugirard-Jssy.

Ausgang

Bedeckte Halle

Bedeckte Halle

Ausgang

Station Bureau

Warte-Saal

Vorhalle

Vorplatz

Strasse

Lith. Anst. v. W. Loeillot in Berlin.

Böschungen.

Die Böschungen der Einschnitte und Dämme sind fast durchweg, namentlich in den besseren Stadttheilen, bepflanzt, meist mit Akazien, doch kommen auch Eichen, Ahorn, Flieder, Haselsträuche u. s. w. vor. Der unterste Theil der Einschnittsböschungen, wo lange Aeste in das freie Profil hineinragen würden, ist mit Epheu bedeckt.

Bauwerke.

Die Pariser Gürtelbahn hat eine Menge bedeutender und kostspieliger Bauwerke aufzuweisen. Das bedeutendste von allen ist ohne Zweifel der 1522^{m} (404 Ruthen preufs.) lange Viaduct über die Seine am untern Ende der Stadt zwischen Auteuil und Grenelle.*)

Aus weifsen Quadern erbaut — über der Seine selbst in zwei verschieden weit gespannten Bogenstellungen übereinander, — befriedigt dieser Viaduct nicht allein alle Ansprüche des Eisenbahn- und Strafsenverkehrs auf das Reichlichste, sondern verschönert auch die Stadt und dient dazu, die an sich schon sehr hübsche Aussicht auf die reich belaubten und bebauten Höhen von S. Cloud und Meudon zu beleben und noch anziehender zu machen. Neben dem Viaduct gehen auf beiden Seiten breite Boulevards entlang, welche denn auch auf der unteren der vorhin erwähnten Bogenstellungen mit über die Seine geführt sind. Der Viaduct zerfällt in den von Auteuil, zwischen Auteuil und der Route de Versailles, den von Point du jour, zwischen letzterer Strafse und der Seine, die Brücke über die Seine und den Viaduct von Javel.

Der Viaduct von Auteuil hat 151 Halbkreisbögen von 4,^{m}8 Spannweite, aufserdem 2 mit Segmentbögen überspannte Strafsenunterführungen, und 3 dergleichen mit Eisenconstructionen. Seine Breite zwischen den Stirnen beträgt 9^{m} (28′ 8″).

Der Viaduct von Point du jour hat 26 Bögen von 4,^{m}97 Spannweite. Er trägt eine kleine Personenstation. Um die Perrons anzubringen, hat man ihm eine Breite von 14,^{m}25 zwischen den Brüstungsmauern, also etwa 15,^{m}25 (48′ 7″) zwischen den Stirnen geben müssen.

Die Brücke über die Seine besteht, wie gesagt, aus 2 Etagen. Die untere, welche auf 5 elliptischen Bögen von je 30,^{m}25 Spannweite und 9^{m} Pfeilhöhe ruht, hat eine Gesammtbreite von 31^{m} zwischen den Stirnen, welche von dem in der Mitte befindlichen (incl. Trottoirs) 11^{m} breiten Eisenbahnviaduct, 2 je 7,^{m}25 breiten Fahrwegen, 2 je 2,^{m}25 breiten Trottoirs und 2 je 1^{m} starken Brüstungsmauern eingenommen wird.

Der Eisenbahnviaduct auf der Brücke besteht aus 31 halbkreisförmigen Bögen von je 4,^{m}8 Spannweite. Es kommen also auf jeden unteren Bogen 6 obere, und zwar so, dafs sowohl auf die unteren Pfeiler, als auch auf die Scheitel der Bögen oben Bogenöffnungen treffen.

Der Viaduct von Javel endlich besteht aus 17 Halbkreisbögen von je 4,^{m}8 Spannweite und entspricht in den Maafsen ganz dem von Auteuil. Da der gute Baugrund unmittelbar neben den Ufern erst in grofser Tiefe zu finden war, hat man bei den 12 letzten Bögen des Viaducts von Point du jour und den 8 ersten des Viaducts von Javel nur die Hälfte der oben sichtbaren Pfeiler auf den Grund fundirt. Diese Pfeiler hat man unmittelbar unter dem Niveau der neben dem Viaduct entlang gehenden Strafsen durch Spitzbögen verbunden, welche auf ihren Scheiteln die übrigen der oben sichtbaren Pfeiler tragen. Der ganze Viaduct hat rot. 1658000 Thlr. gekostet.

*) Beschreibung und Zeichnungen dieses Viaducts befinden sich in den *nouvelles annales* von Oppermann, Jahrg. 1866.

Weiterhin ist ein, freilich nur 202^{m} langer Tunnel, der sog. Tunnel von Ivry zu erwähnen, welcher, im offenen Einschnitt ausgeführt, dadurch interessant ist, dafs er über alten unterirdischen Steinbrüchen liegt. Die nicht sehr starke Decke, welche über diesen blieb, würde für den Betrieb nicht hinreichende Sicherheit gewährt haben; die Höhlungen mufsten also unter den Widerlagern des Tunnelgewölbes ausgemauert werden, was bei der Mürbheit des die Decke der Höhlungen bildenden Gesteins eine ziemlich gefährliche Arbeit gewesen sein soll.

Auf der Verbindungsbahn des rechten Ufers kommen zwei bedeutende Tunnel von ungefähr je 1 Km. Länge vor.

Aufserdem ist erwähnenswerth die Unterführung der Avenue Daumesnil*). Sie ist 42^{m} im Lichten weit, schief unter einem Winkel von 78° 56′ und wird durch 2 Stellungen von je 3 Säulen in 2 Seitenöffnungen von je 12,^{m}5 und eine Mittelöffnung von 17^{m} getheilt. Diese Oeffnungen werden durch 3 continuirliche Blechträger überbrückt, zwischen denen die 2 Geleise liegen und deren obere Gurtung horizontal ist, während die untere die Form sehr flacher Kreissegmentbögen hat, so dafs die Träger über den Säulen höher sind, als in der Mitte der Oeffnungen. Diese Form gewährt ein gefälliges Aussehen und ist für den vorliegenden Fall rationell, indem bei continuirlichen Trägern die Biegungsmomente über den Stützen am gröfsten sind. Den architektonischen Details dieser Brücke, auf deren Ausbildung man viel Mühe und Geld verwendet hat, können wir nicht überall beistimmen, doch müssen wir zugeben, dafs das ganze Bauwerk einen leichten, eleganten Eindruck macht und der Strafse, welche es überbrückt, zur Zierde dient. — Zwischen den Längsträgern sind eiserne Querträger angebracht, welche hölzerne Langschwellen und unmittelbar auf diesen die Schienen tragen. Zwischen die Langschwellen sind, nach oben concave, Eisenplatten geschraubt, welche ein geringes Gefälle von der Mitte der Brücke nach den Enden zu haben, und so das Regenwasser hinter die Widerlager leiten. Die Eisenplatten sind mit Kies bedeckt. Die Eisenconstruction dieses Bauwerks kostet ungefähr 35000 Thlr.

Zwischen den Stationen Belleville-Vilette und Pont de Flandre ist ein 600 bis 700^{m} langer gewölbter Viaduct, welcher nach 17jährigem Bestehen baufällig geworden zu sein scheint, da er jetzt gröfstentheils erneuert wird. Um den Betrieb nicht zu stören, wird je eine Hälfte umgebaut, während auf der andern gefahren wird. Unglücksfälle durch Zusammenstofs von Zügen auf der einstweilen nur eingeleisigen Strecke sucht man durch folgende Einrichtung zu verhindern. Man hat dort einen sog. Lootsen postirt, einen Mann, der jeden Zug auf der Maschine begleiten mufs. Folgen sich 2 Züge in derselben Richtung, so giebt er dem ersten Maschinisten den Befehl, voranzufahren, und fährt selbst auf der zweiten Maschine.

Das *raccordement des Batignolles* enthält 2 bedeutende Ueberführungen, nämlich die der Westbahn und eine Strafsenüberführung in der Nähe von Courcelles**).

Erstere zeichnet sich durch ihre grofse Breite aus, da sie noch unter dem Güterbahnhof liegt, und eine Menge von Geleisen trägt, letztere durch ihre eigenthümliche Grundform, welche auf Blatt S skizzirt ist. Zwei Strafsen schneiden sich auf der Brücke. In Folge dessen haben eine ganze Reihe von

*) Zeichnungen und Beschreibung dieses Bauwerks finden sich in den *annales des ponts et chaussées tome XIV.* 1867.

**) Von diesen Brücken, sowie von dem Viaduct und der Station Point du jour sind sehr gute Photographieen bei dem Photographen Collard in Paris, Boulevard de Sebastopol 39, zu haben.

Trägern ihr eines Auflager auf einem andern Träger finden müssen. Zu erwähnen ist bei beiden Brücken, dafs wegen ihrer grofsen Breite an den Auflagern 2 Systeme von Rollen über einander angebracht sind, deren Achsen sich unter einem Winkel von 90 Grad schneiden. Die Brücke unter dem Güterbahnhof der Westbahn mufste ausgeführt werden, ohne den Verkehr oben einen Augenblick zu stören.

Auf dem Bahnhof Ménilmontant ist eine Fufsgängerüberführung, gebildet durch 2 gekrümmte Blechträger, zwischen denen die Treppenstufen und das obere Podest liegen.

Eine andere Fufsgängerbrücke führt über den Bahneinschnitt zwischen dem Tunnel von Belleville und der Station Belleville-Vilette. Sie hat 2 leichte Gitterträger, die zugleich als Geländer dienen und continuirlich über 3 durch schlanke eiserne Säulen getrennte Oeffnungen gestreckt sind. Die Brücke liegt in dem Park Buttes Chaumont und ist darum so zierlich als möglich gemacht.

Abwässerung der Brücken.

Das schwierige Problem, die Brücken wasserdicht abzudecken, ist an vielen Stellen der Pariser Gürtelbahn ungelöst geblieben.

So z. B. sickerte durch die grofsen Flachbögen im Viaduct von Point du jour am Tage nach einem heftigen Regen das Wasser sehr stark hindurch. An den kleinen Bögen desselben Viaducts war zwar keine Undichtigkeit zu bemerken, auch sind die in der Mitte der Pfeiler hinabführenden Entwässerungsröhren, soweit der Viaduct auf dem Lande steht, zweckmäfsig in einen unterirdischen Entwässerungscanal geleitet; auf der Seinebrücke aber ist die Anordnung der Entwässerung des Viaducts nicht schön. Die Röhren treten etwa 3' über dem Planum der Brücke aus den Pfeilern, das Wasser tropft auf das Asphalttrottoir, läuft über dasselbe ohne Führung auf die ebenfalls mit Asphalt abgedeckten Fahrbahnen, wo es des zu geringen Gefälles wegen sehr schlechten Abflufs hat und eine Menge von Pfützen bildet.

Wenn es schon bei gewölbten Brücken nicht gelang, sie dicht zu machen, so kann es nicht Wunder nehmen, dafs es noch weniger bei schmiedeeisernen Brücken mit zwischen die Querträger gespannten Kappen (nach nachstehend skizzirtem

a Beton *b* Cementabdeckung

Princip), deren viele vorkommen, gelungen ist. Dies System dürfte überhaupt nur bei Brücken mit schweren gufseisernen Trägern, wie man sie in England findet, oder bei schmiedeeisernen Brücken von übermäfsig starken Querschnitten anzurathen sein. Doch selbst da sind Risse in den Kappen, in Folge der Ausdehnung und Zusammenziehung des Eisens bei Temperaturwechsel, wohl unvermeidlich.

Von den eisernen Brücken sind viele, so namentlich die Strafsenunterführungen im Viaduct von Point du jour, mit Bohlen abgedeckt, auf welchen Kies liegt, wie nachfolgende Skizze zeigt.

Dafs eine wasserdichte Abdeckung auf diese Weise nicht erreicht werden kann, liegt auf der Hand. An der Unterführung der Rue d'Auteuil scheint man einen Versuch gemacht zu haben, diesem Uebelstande abzuhelfen. Es ist

Kies

nämlich zwischen den Hauptträgern unter den Bohlen Wellenblech angebracht, welches das Wasser in eine unter der Geleisemitte befindliche Rinne führt. Für diese müssen durch die Querträger Löcher geschnitten sein. An dem einen Widerlager führt dann ein etwas verziertes Abfallrohr das Wasser hinunter.

Sämmtliche Bohlenbeläge auf französischen Eisenbahnbrücken werden übrigens mit Kies bedeckt, weil es für feuergefährlich gilt, die Bohlen unbedeckt zu lassen.

Brückengeländer.

Nur an einigen der ältesten Strafsenüberführungen hat man es für nöthig gehalten, etwa 6' hohe, dichte Brüstungswände (aus Eisen) herzustellen. Im Uebrigen finden sich an den Strafsenüberführungen und den an Futtermauern entlang gehenden Strafsen nur 6 bis 7' hohe eiserne Gitter. An der Brücke unter der Place de Wagram sind sogar nur 3' hohe Brüstungen aus Kalkstein (mit Traillen).

Den Geländern der Strafsenunterführungen hat man nirgends eine dichte Verkleidung gegeben.

Personenstationen.

Von besonderem Interesse sind die Personenstationen der Pariser Gürtelbahn, weil sie eine Aufgabe, die an die Berliner Verbindungsbahn erst herantreten wird, in den verschiedensten Variationen, provisorisch wie definitiv bereits gelöst zeigen.

Im Allgemeinen mufs die Einfachheit dieser Stationen hervorgehoben werden. Während die Bahn 2 Wagenklassen hat, ist in den Stationen nur ein Wartesaal vorhanden. Das meist ziemlich geräumige Vestibül ist mit Bänken versehen, und kann auch als Wartesaal benutzt werden. In dasselbe sind die Billet- und Gepäckbüreaus als niedrige Einbaue hineingebaut. Oft besteht das ganze Gebäude nur aus einem einzigen Raum. Von Restaurationen in diesen Stationen ist natürlich nicht die Rede. Dagegen fehlt in den nur einigermafsen bedeutenden nicht ein kleiner Buch- und Zeitungsladen.

Personenbahnhöfe an Stellen, wo die Bahn ganz oder annähernd im Niveau des umgebenden Terrains liegt, finden sich nur auf der Verbindungsbahn des rechten Ufers.

Der auf Blatt *R* dargestellte Grundrifs des Empfangsgebäudes von Belleville-Vilette repräsentirt den für die bedeutendsten dieser Bahnhöfe zur Anwendung gekommenen Typus. Ueber dem mittleren Theil befindet sich ein zweites Stockwerk, die Seiten sind einstöckig. Der Grundrifs ist, wie man sieht, sehr einfach; denn aufser den Büreaus, welche hier durch bis zur Decke gehende Wände abgegrenzt sind, wird das ganze Gebäude von einem einzigen Raum, Wartesaal oder Vestibül, eingenommen. Dennoch sehen diese Gebäude, welche recht sauber, zum Theil in Fachwerk, zum Theil massiv aus Quadern erbaut sind, recht hübsch und durchaus nicht ärmlich aus.

Sie finden sich aufser zu Belleville-Vilette auf den Stationen Ménilmontant, Charonne und Avenue de Clichy.

Die übrigen Stationen im Niveau: an der Rapée Bercy, der Avenue de Vincennes, der Chapelle St. Dénis und der Avenue de St. Ouen sind kleiner, enthalten nur einen Raum mit eingebauten Büreaus und sehen, da auch an Architektur nichts an sie gewandt ist, wie kleine Schuppen aus.

Die zweite Gruppe von Stationsgebäuden ist die, welche an Bahneinschnitten liegen. Sie sind mit Ausnahme eines einzigen provisorischen Gebäudes, von dem nachher die Rede sein wird, sämmtlich so angeordnet, dafs sie an einer Strafsenüberführung oder eigentlich noch auf derselben liegen, so dafs die Bahn unter ihnen hindurch geht. Diese Anordnung gewährt den Vortheil, dafs man leicht zwei Treppen nach den für die beiden entgegengesetzten Bahnrichtungen dienenden Perrons anlegen und so ein Ueberschreiten der Geleise Seitens der Passagiere verhindern kann.

Von S. Lazare anfangend, trifft man als erste Station dieser Art Batignolles, welche, wie die Skizze auf Blatt *S* zeigt, auf gufseisernen Säulen steht. Das Gebäude ist massiv, enthält aber nur einen Raum. Eine überdachte und an den Seiten mit Glas verkleidete Treppe führt auf einen zwischen den beiden Geleisen liegenden Inselperron hinab. Perron sowohl als Treppe sind in der Mitte durch einen Zaun, resp. ein Geländer getrennt, um die Passagiere für die beiden Bahnrichtungen auseinander zu halten. Der Perron und die beiden Geleise sind mit einer auf gufseisernen Säulen ruhenden Halle aus gewelltem Eisenblech bedeckt.

Demnächst kommen die Stationen von Courcelles, Porte Maillot, Avenue de l'impératrice und Passy, welche nach dem auf Blatt *S* (für Courcelles) skizzirten Grundrifs gebaut sind. Dieser weicht insofern von den übrigen ab, als hier ein kleines Vestibül und ein gröfserer Wartesaal vorkommt, welcher letztere nicht als Durchgang zum Perron dient, sondern bei welchem man nach derselben Seite hinausgehen mufs, an der man hineingekommen ist. Zwei Treppen führen zu den beiden Perrons hinab, die entweder allein oder mit den Geleisen zusammen durch Hallen bedeckt sind. Auf dem einen Perron befindet sich ein kleines Gepäckbüreau. Wer mit Gepäck in der andern Richtung abreisen will, mufs offenbar, nachdem er das Gepäck expedirt hat, die Geleise überschreiten, was der Intention der ganzen Anlage widerspricht. Man sieht, dafs beim Entwerfen dieser Stationsgebäude auf Gepäckbeförderung gar nicht Rücksicht genommen ist. — Diese Gebäude ruhen auf eisernen Trägern.

Etwas anders sind die Stationen an Einschnitten auf dem linken Ufer eingerichtet*). Hier tritt wieder das übliche grofse Vestibül auf, hinter dem noch ein sehr kleiner Wartesaal vorhanden ist. Ein Gepäckbüreau befindet sich hier im Gebäude selbst neben dem Billetbüreau. Ueber dem mittleren Theil des Gebäudes ist eine kleine Beamtenwohnung.

Diese Stationen stehen auf gewölbten Brücken. Ihre Perrons haben hübsche Hallen**), doch sind hier nie die Geleise mit überdeckt.

Auf der Verbindungsbahn des rechten Ufers finden sich derartige Stationen gar nicht. Und nur noch am Ende des *raccordement des Batignolles* ist die sog. Station Courcelles ceinture zu erwähnen (vergl. die Skizzen auf Blatt *R*), welche allerdings ganz eigenthümlich ist, indem sie über einem tiefen, von Futtermauern eingeschlossenen Einschnitt so zu sagen auf einer eisernen Fufsgängerbrücke liegt. Treppen führen nach den beiden Perrons hinab. Wegen der grofsen Tiefe des Einschnittes konnte man denselben unter der Brücke ein durchgehendes Podest geben, so dafs Passagiere von einem Perron auf den andern übergehen können, ohne die Schienen zu überschreiten und ohne die ganze Höhe der Treppen zu ersteigen. Ein solcher Uebergang war hier nöthig, weil sich an dieser Station das *raccordement des Batignolles* an die Linie von Auteuil anschliefst und also Passagiere von einer Linie auf die andere übergehen. Ein Ueberschreiten der Schienen wäre hier aber bei der grofsen Frequenz der Linie von Auteuil, die noch dazu dicht vor der Station eine scharfe Curve hat, in der That gefährlich.

Bei Stationen an Stellen der Bahn, wo diese im Auftrag liegt, sind meist die Büreaus zu ebener Erde, die Wartesäle im Niveau des Perrons. An hohen Aufträgen ist noch ein Mezzaningeschofs mit einer Beamtenwohnung dazwischen gelegt. Die hübschesten derartigen Stationen sind die von Vaugirard-Issy und Orléans-ceinture. Die erstere ist in den *nouvelles annales* von Oppermann, Jahrg. 1868, dargestellt, doch sind dort die frei von den Perrons aus hinabführenden Ausgangstreppen fortgelassen. Sie sind in dem auf Blatt *T* skizzirten Situationsplan ersichtlich. Zu bemerken ist, dafs die Passagiere, welche für die Richtung nach Auteuil einsteigen wollen, die Schienen überschreiten müssen. Wenn man den Wartesaal zu ebener Erde angelegt hätte, wäre dies wohl zu vermeiden gewesen. Doch fürchtet man das Ueberschreiten der Geleise in Frankreich nicht so wie in England, und im vorliegenden Fall wäre das Gebäude und die Treppenanlage wohl nicht so hübsch geworden, als sie sind, wenn man darauf bestanden hätte, für die Abreisenden zwei gesonderte Zugänge zu den Perrons zu schaffen. Gesonderte Ausgänge für die Ankommenden sind vorhanden.

Eigenthümlich ist die schon früher erwähnte Station auf dem Viaduct von Point du jour. (Vergl. die Skizzen auf Blatt *S*.) Bei ihr liegen Büreaus, Vestibül, Wartesaal etc. unter den Gewölben der Brücke. Diese sind so weit durchbrochen, um die beiden nach den Perrons führenden Treppen hindurch zu lassen.

Die Bogenöffnungen sind durch Wände aus Holz und Glas geschlossen, welche dem Innern, selbst des zwischen den Treppen liegenden Wartesaales reichlich Licht gewähren. Die Perrons und die Geleise zwischen ihnen sind durch eine leichte eiserne Halle bedeckt, welche zwar nicht ganz rationell construirt ist, aber recht hübsch aussieht.

Schliefslich seien noch zwei kleine, erst in diesem Frühjahr errichtete Stationen auf der Verbindungsbahn des rechten Ufers erwähnt, welche hübsche Muster von derartigen Anlagen für einen sich erst entwickelnden Personenverkehr sind. Die Gebäude aus Fachwerk stehen auf Holzsubstructionen auf der Böschung und sind einander ganz ähnlich. Das eine, auf Blatt *T* skizzirte, am Boulevard Ornano, steht an einem Einschnitt, während das andere, am Pont de Flandre, am Damm steht. Dies macht für das Gebäude selbst keinen Unterschied. Nur die Situation ist etwas anders.

Um die zur Anlage der Perrons nöthige Breite zu gewinnen, ohne Terrain kaufen zu müssen, hat man die 1½füfsige Böschung in eine 1füfsige verwandelt. Ueberhaupt ist auf diesen Stationen Alles äufserst einfach hergestellt: das Gebäude selbst, die Treppen, die Einfriedigungen, die kleinen Perronhallen oder Abris. Doch kann man nicht leugnen, dafs Alles vor der Hand seinem Zweck entspricht, und, soweit davon bei so einfachen und primitiven Anlagen die Rede sein kann, mit Geschmack angeordnet ist.

Berlin im October 1869. W. Housselle.

*) Dieselben sind beschrieben und dargestellt in den *nouvelles annales* von Oppermann, Jahrg. 1868.

**) Ebenfalls in *nouvelles annales*, Jahrg. 1868, mitgetheilt.

Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin.

Versammlung am 17. April 1869.

Vorsitzender: Hr. Böckmann.
Schriftführer: Hr. Küchenmeister.

Nach einem Vortrage des Herrn Römer über den Bau des neuen Stationsgebäudes der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in Berlin, welcher zur speciellen Publication in der Zeitschrift für Bauwesen gelangt, wird zur Besprechung verschiedener eingelaufener Fragen übergegangen.

Eine Frage, welche Auskunft über den Rechenschieber erbittet, beantwortet Herr Ende dahin, dafs über dieses Instrument vom Ingenieur Häseler in Hannover eine Brochüre verfafst sei, welche der als Gast anwesende Herr v. Kaven dem Vereine zu übersenden sich erboten habe.

Betreffs einer Frage nach den Entlastungs-Vorrichtungen für Aquäducte bei Schifffahrtscanälen erwähnt Herr Köpcke, dafs die Trockenlegung der ganzen Canalhaltung nicht angewendet werde, sondern dafs jeder Aquäduct durch eingelegte Dammbalken an den beiden Enden, ganz analog wie eine Schleuse, von der anschliefsenden Canalhaltung abgeschlossen und alsdann entlastet werde.

Herr Schwatlo erläutert sodann die Construction der amerikanischen Röhrbrunnen.

Dieselben bestehen nur aus einem $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll weiten, eisernen, unten mit einer conischen Spitze versehenen Rohre und weichen in ihrer Anordnung hauptsächlich darin von den gewöhnlichen Brunnen ab, dafs kein Kessel für das Ansammeln des Wassers hergestellt zu werden braucht. Um das Rohr in das Erdreich einzubringen, ist, falls dasselbe nicht eingerammt wird, was nicht zu empfehlen ist, um die conische Spitze desselben ein Schraubengewinde angebracht, so dafs das Rohr mittelst eines oben durch Schrauben angeklemmten Hebelsarmes eingeschraubt werden kann. Dieses Einschrauben darf jedoch, damit die Schraube nicht abbreche, nicht in einem fortlaufenden Zuge geschehen. Am unteren Ende über der Spitze ist das Rohr in der Peripherie mit Löchern von $\frac{3}{8}$ Zoll Durchmesser versehen, über welche zur Abhaltung des Sandes ein Drahtnetz mit ziemlich engen Maschen gelöthet ist. Hat man das Rohr so tief eingebracht, dafs das Wasser 5 bis 6 Fufs hoch in demselben steht, so wird an dem oberen Ende eine Pumpe aufgeschraubt, womit die Herstellung des Brunnens beendet ist. Beim ersten Gebrauch, sowie nach tagelangem Unbenutztstehen, mufs von oben Wasser in das Rohr eingefüllt werden. Nach der Aufstellung erhält man bereits nach etwa 10 Minuten anhaltendem Pumpen trinkbares Wasser.

Bei der Erklärung der Erscheinung hält es der Vortragende für unmöglich, dafs sich unten in der Höhe der Löcher des Rohres ein hohler Raum im Erdreich bilde. Er selbst nimmt an, dafs, nachdem in der ersten Zeit der ganz feine Sand ausgepumpt worden, sich allmälig der gröbere Sand, welcher nicht mehr durch die Maschen des Netzes hindurch kann, um das Rohr herumlege, so dafs dadurch ein natürlicher Filter gebildet werde.

Die Anwendung der Röhrbrunnen ist in allen den Fällen zu empfehlen, wo das Grundwasser leicht zu erreichen ist. Es bieten dieselben den anderen Brunnen gegenüber den Vortheil, dafs man das Wasser fortwährend frisch und wie durch einen natürlichen Filter filtrirt bekommt. Dieselben sind auch für Bauunternehmer zu empfehlen, da sie das für einen Bau von 30 Gesellen nöthige Wasser liefern können. Von dem Fabrikanten Cornelius Franke sind entsprechende Versuche auf Veranlassung des Kriegs-Ministeriums gemacht worden.

Der Preis der 2 Zoll weiten Röhrbrunnen beträgt 26 Thlr., der der 3 Zoll weiten 30 Thlr. —

Der Ansicht des Vortragenden, dafs sich um die Löcher des Rohres herum in der Erde unmöglich ein vollständiger Wasserkessel bilden könne, treten die Herren Böckmann und L. Franzius entgegen. Der letztere theilt dabei zugleich mit, dafs der Fabrikant Herr Dr. E. Müller sich bereit erklärt habe, bei einer Excursion auf einem ihm hierselbst zur Disposition gestellten Platze mittelst eines in kürzester Zeit einzubringenden Röhrbrunnens Wasser zu schaffen.

Herr Ende macht noch darauf aufmerksam, dafs sich ein Röhrbrunnen auch dazu eigene, in dem Falle, wo man aus einem alten Brunnen nur abgestandenes Wasser erhält, durch tiefes Einschrauben des genannten Rohres in den Brunnen hinein frisches Wasser zu beschaffen.

Versammlung am 24. April 1869.

Vorsitzender: Hr. Böckmann.
Schriftführer: Hr. Küchenmeister.

Herr Sell trägt über die Marienkirche in Angermünde vor. Seiner Ansicht, dafs das ca. 50 Fufs im Lichten breite, ursprünglich mit einer Holzdecke versehene Langhaus dieser Kirche einschiffig gewesen sei, treten die Herren Adler, Blankenstein und v. Quast entgegen, indem dieselben nach Analogie anderer Denkmäler schliefsen, dafs dasselbe dreischiffig gewesen sein und die Basilikenform gehabt haben müsse. Herr v. Quast ist ferner der Ansicht, dafs die von Herrn Sell auf den Schlufs des 12. Jahrhunderts gesetzte Erbauung der ursprünglichen Anlage zu früh angenommen und mit Berücksichtigung des damaligen Culturzustandes nicht über das Jahr 1230 zurück zu datiren sei.

Auf die Frage nach Mittheilungen über amerikanische Barackenlazarethe wird auf die Veröffentlichungen des Herrn Geheimen Raths Esse über Krankenhäuser und des Herrn Dr. Senftleben über Barackenlazarethe hingewiesen, sowie darauf, dafs derartige Lazarathe in der Charité und im Invalidenpark ausgeführt seien.

Bei der Frage nach dem empfehlenswerthesten Fufsbodenbelag, Wandputz und Anstrich in Dämpfen ausgesetzten Räumen spricht sich Herr Ende dahin aus, dafs an den Wänden solcher Räume der Cementputz zwar genügend haltbar sei, doch seien Farben auf diesem Putz nicht dauerhaft. Zu empfehlen sei es, in den bezeichneten Räumen die Wände mit Kacheln oder mit Mettlacher Thonwaaren zu bekleiden und den Fufsboden mittelst eng gelegter Balken über einem billigen Fliesenbelage herzustellen. — Herr Schwatlo bemerkt dabei, dafs sich Cementputz mit Stahl abpolirt auch da gut bewährt habe, wo aufser den Dämpfen auch Unreinigkeiten gegen die Wände kommen.

Haupt-Versammlung am 1. Mai 1869.

Vorsitzender: Hr. Böckmann. Schriftführer: Hr. E. Hellwig.

Die Frage nach Erfahrungen über pneumatische Zimmertelegraphen wird mehrseitig dahin beantwortet, dafs die Anwendung derselben sehr zweckmäfsig sei und Reparaturen bei solider Ausführung nicht vorkämen; die Herren E. Römer, Voigtel und Weishaupt führen Beispiele an, wo die Leitungen seit Jahren in Gebrauch sind und sich vorzüglich bewährt haben, z. B. die Leitung im Handels-Ministerium. Weit mehr Reparaturen, besonders die Erneuerung der Batterien, bedingten die elektrischen Telegraphen, für welche sich jedoch den anderen gegenüber nach eigener Erfahrung Herr Böckmann erklärt.

In Verfolg einer früheren Frage über zweckmäfsige Anlage von Closet-Einrichtungen für durchgehende Züge legt Herr Weishaupt eine grofse Anzahl von Zeichnungen derartiger Einrichtungen auf den verschiedenen preufsischen Bahnen vor, woraus hervorgehe, dafs man zu einer allgemein anerkannt zweckmäfsigsten Lösung noch keineswegs gelangt sei, vielmehr jede Bahn ihr eigenes System verfolge.

Versammlung am 19. Juni 1869.

Vorsitzender: Hr. Böckmann. Schriftführer: Hr. Lemcke.

Herr Meydenbauer hält einen Vortrag über die neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete der Photogrammetrie.

Nachdem im Jahre 1867 bei einer kleineren Aufnahme von Terrain und Architektur in Freiburg a. d. Unstrut*) die Richtigkeit der aufgestellten Theorieen praktisch nachgewiesen worden war, beauftragte das Königlich Preufsische Kriegs-Ministerium den Vortragenden mit einer Festungs-Aufnahme. In dem engen Rahmen derselben mufste die schwierige Praxis der Feldphotographie und ein dem gewöhnlichen Planzeichnen an Schnelligkeit mindestens gleichkommendes photogrammetrisches Planzeichnen entwickelt werden. Die durchgeführte Lösung dieser beiden, in ihrem Wesen so verschiedenen Aufgaben liefs recht deutlich erkennen, warum die Photogrammetrie nicht schon längst eine praktische Wissenschaft geworden ist. Schon Mancher, dem die Vortheile des Verfahrens ganz richtig vorgeschwebt, mag hier gescheitert sein, wo das Losewerden einer Schraube an dem mit allem zu Gebote stehenden Scharfsinn construirten Instrument, ein schief gewordenes Brettchen das ganze Resultat in Frage stellen konnten! Das neue, nach den letzten Erfahrungen construirte photogrammetrische Instrument wird sich zu dem noch bei jener Festungs-Aufnahme gebrauchten verhalten, wie ein neuestes Universal-Instrument zu einem alten Astrolabium mit Kugelgelenk. — Sechs volle Monate dauerte die Aufnahme der Festung, eine beständige Prüfungszeit der Feldphotographie, die allmälig alle Zufälle kennen und überwinden lernte, die in den verschiedensten Klimaten sich ereignen können, 30 Grad R. im Schatten (Sommer 1868) bis 2 Grad unter Null, Wind, Regen und Schnee sind eingetreten während der Aufnahme von ca. 800 Platten. Der Standpunkt der Camera war 16 Fufs über dem Terrain auf einem transportablen Gerüst, um die nächsten unwesentlichen Gegenstände — Buschwerk, Feldfrüchte und die gaffenden Gesichter der auf den entlegensten Feldern unvermeidlichen Zuschauer — einen nicht zu ungebührlichen Raum auf der Platte einnehmen zu lassen. Die Kirchthürme gewährten aufserordentlich günstige Standpunkte für die Camera. Die Etablirung des Dunkelzeltes in irgend einem geschützten Winkel, das Aufstellen der Camera in irgend einer der Luken oder Schallfenster dauerte, ohne jede vorherige Localbesichtigung oder Vorbereitung selten länger als eine Stunde. Die, soweit es die Arbeitskräfte gestatteten, vollständig militairische Einrichtung war eine Viertelstunde nach gegebenem Befehl zum Ausrücken fertig. An Ort und Stelle angekommen, konnte wenige Minuten nach erfolgter Aufnahme das fertige Bild vorgezeigt werden. Dieser Umstand wird erst in seinem wahren Werth erkannt werden, wenn es sich darum handelt, bei irgend welcher Katastrophe, sei es auf dem Schlachtfelde, sei es auf der Eisenbahn oder dergleichen, allen späteren, sich theilweise widersprechenden Aussagen das nie trügende photographische Beweismittel entgegenzustellen.

*) Copieen der erzielten Resultate befinden sich auf der permanenten Ausstellung des photographischen Vereins in Berlin, Friedrichsstrafse 171.

Das photogrammetrische Planzeichnen mufste einen ähnlichen Entwickelungsgang durchmachen, indem ein langwieriges und mühsames Auftragen die Vortheile der photographischen Aufnahme wieder vernichtet haben würde. Das Material der Aufnahme, die auf Papier befindlichen Photographieen, bot in seiner praktischen Behandlung einige Schwierigkeiten, deren Ueberwindung erst nach monatelangen Experimenten gelungen ist. Das Auftragen selbst erfolgte darauf mit einer Sicherheit und Schnelligkeit, die den Verfasser selbst in Erstaunen setzte. Der beste Beweis für diesen nach so unsäglicher Mühe erzielten Erfolg wurde dadurch geliefert, dafs ein Oberfeuerwerker, der weder von Photogrammetrie vorher gehört, noch die Festung selbst jemals gesehen hatte, nach kurzer Instruction in einigen Wochen den Specialplan der Festungswerke mit allen Details der Brustwehr, Geschützbänke, Traversen etc. im Maafsstab 1 : 2509 auftragen konnte.

Aehnlich verhält es sich mit der Aufnahme von stark coupirtem Terrain und von Architektur, wozu schon bei den Freiburger Versuchen auch ohne das ausgebildete photogrammetrische Planzeichnen vollgültige Beweise geliefert worden sind.

Nachdem auf diese Weise die Photogrammetrie als praktische Wissenschaft eingeführt worden ist, dürfte es nothwendig sein, die Stellung nachzuweisen, welche sie unter den bereits bekannten und in Ausübung befindlichen Methoden beim Aufnehmen und Messen überhaupt einzunehmen berufen ist. Dafs sämmtliche Methoden eine gemeinschaftliche theoretische Basis haben, kann hier als selbstverständlich vorausgesetzt werden. Es bleibt daher nur noch nachzuweisen, wie diese gemeinschaftliche Basis in einem photographischen Bilde gefunden oder vielmehr geschaffen werden kann.

Jedes Aufnehmen, welches die Herstellung eines gezeichneten Planes zum Endzweck hat, zerfällt in Längenmessen und Winkelmessen. Das Erstere ist fast ausschliefslich bei Architektur-Aufnahmen in Anwendung. Eine entsprechende Operation kehrt auch beim photogrammetrischen Aufnehmen in der einfachen Umkehrung der Perspective wieder. Bei allen übrigen Aufnahmen bildet das Winkelmessen den weit überwiegenden Theil sämmtlicher Operationen. Es dienen dazu die Winkelinstrumente, deren Geschichte zugleich eine Geschichte der exacten Wissenschaft überhaupt abspiegelt, und deren Vervollkommnung, das höchste Ziel der Mechanik, gegenwärtig als fast erreicht betrachtet worden ist. Wenngleich in den ewig starren Formen der Mathematik nicht leicht etwas Neues aufgefunden werden kann, so ist doch in der mechanischen Vervollkommnung der Instrumente ein Stillstand nicht denkbar. Die physikalischen Grundlagen unserer Mefsinstrumente sind bei weitem nicht so ausgebeutet, wie die mathematischen, und daher mufs die Einführung eines

neuen physikalischen Princips als ein wirklicher Fortschritt betrachtet werden.

Die *Camera obscura* bringt aber thatsächlich ein bisher nur in sehr beschränkter und indirecter Weise zur Anwendung gebrachtes Princip in die Mefskunst hinein, wie wir sogleich zeigen wollen. Das Messen von Winkelgröfsen kann auf mancherlei Art stattfinden. Zuerst ist es die directe graphische Darstellung auf dem Mefstisch, welche anerkannt die bequemste, einfachste und, insofern blos topographische Pläne Zweck der Messung sind, auch vollständig genügend ist. Die genaueste, aber auch mühsamste Winkelmessung geschieht vermittelst der eigentlichen Winkelinstrumente mit Theilkreisen, bei welchen die Winkelgröfsen durch Zahlen bestimmt und durch besondere Rechnung zusammengestellt werden. Sie erfordern zu ihrer Herstellung bedeutende mechanische Kunstfertigkeit, zu ihrer Handhabung einen gewissen Umfang mathematischer Kenntnisse. Eine dritte Art der Winkelmessung ist in neuerer Zeit bei den sogenannten Distanzmessern angewendet worden. An diesen Instrumenten ist eine constante Länge als Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks angenommen, dessen andere Kathete dann nach dem Einstellen des Instrumentes durch irgend welche Vorrichtung ein auf dem Terrain liegendes Dreieck festlegt. Winkelmessung ist also nicht eigentlich Zweck dieser Instrumente, sondern nur Festlegung eines meist sehr spitzwinkligen Dreiecks. Durch Einführung einer constanten Kathete $= c$ am Instrument, und Bestimmung einer zweiten Kathete $= v$ nach einem auf dem Terrain liegenden Object sind aber in dem rechtwinkligen Dreieck durch die Beziehung $tang\, \alpha = \frac{c}{v}$ die Winkel bestimmt. Erwägt man nun, dafs bei allen Rechnungen fast nur Winkelfunctionen gebraucht und bei den in Graden, Minuten und Secunden gegebenen Gröfsen durch den weitläufigen Apparat der logarithmischen Tafeln gesucht werden, so ist klar, dafs durch directe Bestimmung der Winkelfunction ein Vortheil für die Praxis erzielt werden mufs.

Auch in der *Camera obscura* werden Winkel durch ein rechtwinkliges Dreieck bestimmt, aber nicht in dem beschränkten Maafse, wie bei den Distanzmessern, sondern in demselben Umfang, wie bei den Universal-Instrumenten.

Im Wesentlichen besteht die *Camera obscura* aus einem allseitig geschlossenen Kasten, in dessen Vorderwand ein Objectiv eingesetzt ist.

In vorstehender Figur sind die perspectivischen Umrisse einer *Camera obscura* dargestellt; bei O ist das Objectiv, $VHVH$ ist die Bildfläche. Vorausgesetzt wird, dafs centrale Strahlen, welche wie MOm, NOn durch den optischen Mittelpunkt des Objectivs gehen, geradlinig durchgehen (diese Voraussetzung trifft bis jetzt am vollkommensten zu bei dem Pantoskop von Busch in Rathenow). Die Brennweite Om ist in der gewöhnlichen photographischen *Camera* nach dem Gesetz der conjugirten Brennpunkte: $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ (worin f die äquivalente Brennweite, a und b die Abstände der conjugirten Brennpunkte vom optischen Mittelpunkt) eine veränderliche Gröfse und macht die bekannte Auszugsvorrichtung nothwendig. Für den Fall aber, dafs die äquivalente Brennweite klein ist, etwa 6 bis 10 Zoll, werden alle Gegenstände, die um ein gewisses Vielfache der äquivalenten Brennweite entfernt sind, mit hinreichender Schärfe abgebildet; mit anderen Worten: je gröfser b im Verhältnifs zu f wird, desto mehr nähert sich der Werth a dem Werth f. Aus diesem Grunde wird die Brennweite der photogrammetrischen *Camera* constant gemacht. (Die bis jetzt ausgeführten haben $4\frac{1}{2}$ und $9\frac{1}{2}$ Zoll Brennweite.) Wird auf der Bildfläche ein rechtwinkliges Fadenkreuz in den Mittellinien VV und HH gezogen, so bestimmt dasselbe in Verbindung mit der constanten Brennweite ein rechtwinkliges Coordinatensystem, auf welches alle centrale Strahlen bezogen werden können, durchaus in demselben Umfang wie beim Theodoliten. Der optische Mittelpunkt O vertritt den Punkt, um welchen beim Theodoliten alle Drehungen des Fernrohres erfolgen, dessen optische Axe beim Winkelmessen nach einander in die Richtungen gebracht wird, welche den centralen Strahlen der *Camera* entsprechen. Der Punkt m vertritt den Nullpunkt des Horizontal- und des Vertikalkreises, welche mit dem Radius Om um den Mittelpunkt O beschrieben gedacht werden.

Ein auf dem Terrain zu messender Horizontalwinkel POM wird erhalten, indem man von dem Bildpunkte n des anvisirten Objectes N eine Normale np auf den Horizont HH zieht und das Stück mp mit der konstanten Brennweite Om zu einem rechtwinkligen Dreieck zusammenstellt. Der Vertikalwinkel NOP wird erhalten, wenn man die Hypotenuse Op in dem eben erhaltenen Dreieck Opm mit der Länge der Normalen np zu einem neuen Dreieck Opn zusammenstellt.

Die gesuchten Winkel werden hiernach direct graphisch erhalten und, in Bezug auf die Horizontalwinkel, nach der nunmehr festgestellten Praxis beim Auftragen gleich an der Stelle, wo sie gebraucht werden. Es folgt daraus, dafs das Auftragen eines Planes photogrammetrisch ganz analog dem Mefstischverfahren ist, die gesuchten Punkte also durch Anschneiden, nicht durch Rechnung gefunden werden. Nachdem der Plan in Horizontalprojection festgelegt ist, erfolgt die Bestimmung sämmtlicher Höhenpunkte aus den beiden ähnlichen Dreiecken OPN und Opn, worin OP aus dem aufgetragenen Plan, Op und pn aus dem photographischen Bilde sich ergeben und dort mittelst Maafsstab gemessen werden. Die

gesuchte Höhe NP ergiebt sich dann aus der einfachen Rechnung $NP = \frac{OP.np}{Op}$. Die Horizontal- und Vertikalwinkel als solche treten beim photogrammetrischen Auftragen nicht auf, sie sind aber gleichzeitig auf demselben photographischen Bilde enthalten. Ein Instrument aber, welches eine beliebige Richtung auf ein rechtwinkliges Coordinatensystem reduzirt, ist ein Universal-Instrument. Die photogrammetrische *Camera* hat dabei den Vorzug, selbstthätig zu registriren und Alles wiederzugeben, was Gegenstand unserer Beobachtung möglicherweise sein kann. Sie giebt ein vollständiges Winkelregister zugleich mit einer erschöpfenden Beschreibung, welche wie ein aufgeschlagenes Buch zu jeder Zeit und von jedem Anderen nachgesehen werden kann.

Die nothwendigen Eigenschaften einer photogrammetrischen *Camera* ergeben sich nach dem Gesagten von selbst. Erstes Erfordernifs ist die genau senkrechte Stellung der optischen Axe über dem durch das Fadenkreuz bezeichneten Mittelpunkt der Bildfläche und der constante Abstand des optischen Mittelpunkts von der Bildfläche. Nach den bisherigen Erfahrungen mufs die übliche Einrichtung der *Camera* vollständig verlassen werden. Die Aufstellung erfolgt auf einer mit gewöhnlichen Stellschrauben versehenen drehbaren Scheibe. Der Parallelismus der Scheibe und der Ebene durch optischen Mittelpunkt und Horizontalfaden mufs empirisch ermittelt werden. Der Umstand, dafs das Gesichtsfeld nur ein beschränktes ist, hat keine praktische Bedeutung. Die Ausdehnung in der Vertikalen hat sich mit 60 Grad, also 30 Grad über und unter dem Horizont, als vollständig ausreichend erwiesen. Die Ausdehnung in der Horizontalen ist ebenfalls zu 60 Grad angenommen worden. Durch sechs horizontal aneinandergereihte Aufnahmen fallen sämmtliche um einen Standpunkt gelegene Objecte einmal auf die Bildfläche. Die photogrammetrische *Camera* kann daher benutzt werden:

1) wie ein Mefstisch zum Anfertigen von Horizontalplänen mit Vorwärts- und Rückwärtsabschneiden;
2) zum Höhenmessen. Beide Operationen bilden zusammen das photogrammetrische Planzeichnen, welches an Zuverlässigkeit den bisher üblichen Methoden mindestens gleichkommt, zum Auftragen von Horizontalcurven ganz besonders geeignet ist und aufserdem die der photographischen Aufnahme eigenthümlichen Vortheile voraus hat;
3) als Distanzmesser, sobald bestimmte Stücke an den aufgenommenen Objecten ihrer Gröfse nach bekannt sind;
4) zum Aufnehmen von Architektur mittelst Umkehrung der Perspective, ganz analog dem üblichen Verfahren durch directe Längenmessung. Aus der Figur geht ohne Weiteres hervor, dafs das photographische Bild so entstanden ist, wie das perspectivische Bild entstanden gedacht wird. Es ist Om die Distanz, HH der Horizont und VV die Hauptvertikale. Diese Elemente sind durch die constante Brennweite der *Camera* und durch das Fadenkreuz auf dem Bilde gegeben und genügen zur Umkehrung der Perspective nach bekannten Regeln.

Jedes photogrammetrisch aufgenommene Bild gestattet die Anwendung aller genannten Methoden zum Auftragen eines Planes gleichzeitig und ermöglicht dadurch für die auf verschiedene Weise erhaltenen Resultate eine wirksame Controle, die durch Wiederholung auf anderen, von veränderten Standpunkten aufgenommenen Bildern beliebig gesteigert werden kann. Beobachtungsfehler kennt die photogrammetrische Aufnahme nicht.

Mit alleiniger Ausnahme der Boussole vereinigt daher die photogrammetrische *Camera* die Eigenschaften fast sämmtlicher bis jetzt in Gebrauch befindlicher Mefsinstrumente und verdient daher mehr wie irgend ein anderes die Bezeichnung als Universal-Instrument. Dazu kommt nun noch die hohe Bedeutung der photographischen Darstellung überhaupt, welche bei technischen Arbeiten, Bau-Ausführungen u. s. w. schon gegenwärtig immer mehr herangezogen wird. Diese Bedeutung war allein schon hinreichend, dafs von allen wichtigeren Bau-Ausführungen des Staates auf Befehl Sr. Excellenz des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten Herrn Grafen von Itzenplitz periodische Aufnahmen gemacht werden sollen. Die Photogrammetrie würde solchen Aufnahmen erst den richtigen Werth beilegen. Die im Kunsthandel befindlichen schönen Aufnahmen der Bauwerke, denen ein kunstgeschichtliches Interesse inne wohnt, könnten so leicht für diejenigen, welche sich nicht an Ort und Stelle zur persönlichen Anschauung, zum Messen und Zeichnen begeben können, zu einer unerschöpflichen Quelle des Studiums gemacht werden. —

Es folgt die Beantwortung einiger Fragen.

Eine Frage nach dem Procentsatz des Wasserverlustes bei Nadelwehren und ob solche für Mühlenanlagen anwendbar seien, wird von Herrn Grund dahin beantwortet, dafs der Wasserverlust etwa 15 Procent betrage. In einem in der Zeitschrift für Bauwesen 1864 veröffentlichten Protocolle des Architekten-Vereins sei irrthümlich 50 Procent gedruckt, aber bereits später berichtigt. Uebrigens sei in einzelnen Fällen der Verlust noch geringer. Bei der Wehranlage in Oeyenhausen z. B., wo das Wehr noch mit Steinkohlenasche gedichtet sei, reducire sich der Verlust nahezu auf Null. Bei den Saarwehren, die nicht in dieser Weise gedichtet werden, welche sich aber durch Kraut und dergleichen verstopfen, sei der Verlust doch meistens geringer als 15 Procent. Für Mühlen seien Nadelwehre schon ausgeführt.

Herr v. Quast theilt mit, dafs die Albrechtsburg in Meifsen, in welcher früher lange Zeit die berühmte Porzellanfabrik sich befand, gegenwärtig durch den Königlich Sächsischen Land-Baumeister Herrn Hänel restaurirt ist und schildert eingehend die grofsartige Wirkung des Baues, namentlich der Reihe von Sälen, welche sich nur noch mit der Marienburg in Deutschland vergleichen liefse, wenn auch letztere einer älteren Periode angehöre. Die Restauration ist noch nicht vollendet, da der Farbenschmuck, sowie Fenster und Fufsböden den Räumen noch fehlen.

Ferner theilt Herr v. Quast mit, dafs er in den Besitz der Jugendzeichnungen Schinkels, die derselbe in seinem 14. bis 19. Lebensjahre, in den Jahren 1795 bis 1800 gefertigt habe, gelangt sei. Er hebt darunter namentlich eine Ansicht von Neapel und den Grundrifs eines Museums hervor, welches im Wesentlichen schon dieselben Ideen enthält, welche sich in dem jetzigen Schinkel'schen Museum wiederfinden.

Versammlung am 26. Juni 1869.

Vorsitzender: Hr. Böckmann. Schriftführer: Hr. Lemcke.

Herr R. Neumann hält einen Vortrag über Erdclosets. Man ist auf diese Art von Closeteinrichtungen in den letzten Jahren gekommen, seitdem man sich über die brennende Frage „Canalisation oder Abfuhr"? zu Gunsten der ersteren entschieden hat. In den Städten nun, in welchen sich eine derartige Canalisation mit Water-Closets und Spülcanälen ohne grofse Schwierigkeiten nicht ausführen läfst, empfiehlt sich, um den Uebelständen, die durch die Auswurfstoffe herbeigeführt werden, abzuhelfen, die Anlage von Trocken-Closets

und speciell Erdclosets. Die Construction derselben beruht auf dem Princip, dafs trockne Erde, auf die frischen Auswurfstoffe gebracht, den Fäulnifsprocefs unterbricht, indem sie den Stoffen den für die Fäulnifs erforderlichen Wassergehalt entzieht und so statt dieses Processes den langsamen Verwesungsprocefs eintreten läfst, welcher einer langsamen Verbrennung nahe kommt, da hierbei Kohlensäure, Wasserstoff und Stickstoff zur Geltung kommen. Es entsteht dabei Humusbildung, während nur geruchlose Verbrennungsgase entweichen. Dies zeigt sich bei der Düngung der Felder, wo der Dünger, sobald er untergepflügt ist, seinen Geruch verliert; auch bei Beerdigung der Leichen, bei welcher, wenn sie in genügender Weise (4 bis 5 Fufs unter der Erde) angeordnet ist, eine Gasentwicklung nicht mehr stattfinden kann. Dieser Procefs ist weniger chemischer als physikalischer Natur.

Bei dem Erdcloset erzielt man die günstige Wirkung durch Kohlenpulver, dann Torfgrus, humose Garten- und Ackererde, auch mit feinem Sand und Lehm gemischt. Ganz ungeeignet sind grober Sand und alle Letten, da bei ersteren die Zwischenräume zu grofs sind, letztere sich im Wasser zu Brei auflösen und das Aufsaugen der Feuchtigkeit verhindern.

Die Anwendung auf das Closet ist nun derartig, dafs jedesmal sofort nach Production die Abgangsstoffe mit Erde überschüttet und dadurch sofort in Dung verwandelt werden, und zwar in denjenigen Zustand, welchen er zur Ernährung der Pflanzen haben mufs; es findet hierbei keine Trennung der festen und flüssigen Theile der Excremente statt. Man hat mit derartigen Closets namentlich in Indien und Australien schon vielfache Erfahrungen gemacht; dieselben sollen dort in Lazarethen und Kasernen allgemein eingeführt sein.

Die specielle Einrichtung eines solchen Closets ist nach Fig. I der vorstehenden Holzschnitte folgende.

Zu beiden Seiten des Sitzes *a* befinden sich zwei Behälter *b* für die trockne Erde. Dieselben sind nach unten durch die schrägen Abfallböden *n* und die beweglichen hohlen Halbcylinder *h* abgeschlossen. Das Sitzbrett *a* ruht auf den Federn *e* und steht mittelst der Hebel *fg* mit dem Halbcylinder *h* in Verbindung. Vor Beginn der Sitzung befindet sich dieser Mechanismus in der in Fig. I. skizzirten Lage. Es wird hier die Erde durch die Halbcylinder *h* am Herabfallen in den Eimer c verhindert. Sobald sich Jemand auf die Brille *a* setzt, wird der Widerstand der Federn *e* überwunden und die Brille wird in die in Fig. II. gezeichnete Lage gedrückt, wobei das Hebelwerk den Halbcylinder so dreht, dafs derselbe mit der nachstürzenden Erde gefüllt wird, dieselbe jedoch noch nicht weiter in den Eimer fallen läfst. Nach beendigter Sitzung, sobald der Betreffende sich von der Brille erhebt, zchnellt die Feder *e* die Brille wieder in die Höhe und das Hebelwerk dreht den Halbcylinder in die Stellung von Fig. I surück, wobei derselbe dann seine Füllung über das Führungsblech *d* in den Eimer *c* schüttet und sofort wieder den Raum *b* verschliefst. Zwei Erdbehälter sind deshalb angeordnet, damit die beiden Erdportionen aneinander prallen und sich durch den Stofs gleichmäfsiger über die Excremente vertheilen.

Die Vortheile dieser Closets sind vor Allem die, dafs sie sich überall leicht anbringen lassen, ohne besondere bauliche Anlagen zu erfordern, dafs sie portativ sind und die Kothgruben entbehrlich machen. Schwierigkeiten verursachen die regelmäfsige Abwartung, die Erneuerung der Deckmasse, Beseitigung des Eimerinhalts, Herbeiführung der Erde, Austrocknen und Aussieben derselben. Namentlich in grofsen Städten wird die Organisation des Betriebes umständlicher wegen der gröfseren Transportweiten und der baulichen Anlagen zum Trocknen, Zerstampfen und Sieben der Erde. In nationalökonomischer Hinsicht sind die Vortheile bedeutend, da die Düngkraft der Auswurfstoffe fast vollständig erhalten bleibt und namentlich auch die flüssigen Stoffe besser als bei Latrinen, Pudretten, Ueberrieselung und dergleichen Anlagen verwendet werden.

In Indien und Australien lassen sich die Anlagen jedenfalls leichter herstellen, da in dem dortigen wärmeren Klima die Erdmassen von selbst austrocknen, während in unserem feuchteren Klima wohl künstliche Wärme hierfür zur Hülfe genommen werden müfste.

Ueber die Kosten derartiger Anlagen sind bei uns Erfahrungen noch nicht gemacht. Jedenfalls sind die Erdmassen, welche erforderlich sind, nicht so bedeutend, wenn man erwägt, dafs dieselbe Erde acht bis zehn mal wieder verwendet werden kann. Eine Sitzung erfordert 24 Cubikzoll, mithin 72 Sitzungen 1 Cubikfufs; ein Mann macht durchschnittlich jährlich 400 Sitzungen $= \frac{400}{72} = 5{,}55$ Cubikfufs, achtmal dieselbe Masse gebraucht $= \frac{5{,}55}{8} = 0{,}694$ Cubikfufs; dafür gerechnet wegen Verlust $= 0{,}9$ Cubikfufs, ergiebt für eine Stadt von 100000 Einwohnern jährlich 90000 Cubikfufs = 625 Cubikruthen; 6 Fufs tief ausgegraben = 1250 Quadratruthen = ca. 7 Morgen Land, welches alle Jahr für 100000 Menschen 6 Fufs tief ausgegraben werden mufs.

Aufser mit Rücksicht auf die Ackercultur möchte sich dieses System gerade für Städte von mäfsiger Gröfse, die sehr enge gebaut sind, empfehlen, desgleichen für solche Städte, denen die Einrichtung der Canalisirung noch zu theuer, oder für solche gröfsere Städte, wo in neuen entlegneren Stadttheilen sich die Canalisirung noch nicht fertig hinbringen läfst.

Auch dürfte es immer bedenklich sein, jeden Hausbesitzer zur Einrichtung von Water-Closets zu zwingen. Ein Mangel dieser Closets bleibt immer der, dafs hierbei nicht auch andere Abgänge von Küchen und Rinnsteinen beseitigt werden können.

Bei der sich an diesen Vortrag schliefsenden Discussion wurde hervorgehoben, dafs die Federn in dem Apparate sich wahrscheinlich nicht lange halten würden.

Hieran anknüpfend macht Herr Voigtel die Mittheilung, dafs das Kriegs-Ministerium gegenwärtig mit dem Goux'schen Abfuhr-Systeme, welches jetzt in Paris in Kasernen und Lazarethen in Gebrauch ist, Versuche anstellt. Es werden hierfür einfache Tonnen benutzt, deren Boden mit einer ca. 6 Zoll starken Schicht absorbirender Stoffe: Kohlen, Torf, Staub, Wollabgängen, Erde bedeckt wird. Hierauf wird ein trichterförmiger Kern von Messingblech gesetzt und die Zwischenräume zwischen diesem und den Wandungen der Tonne mit demselben Stoff ausgefüllt und festgeprefst, dann der Kern wieder herausgenommen und in diesem Zustande die Tonne unter die Sitzbrille gestellt. Durch diese Füllung werden die Excremente in ähnlicher Weise wie bei dem Erdcloset geruchlos gemacht.

In Wien hat man sich gegenwärtig, wie Herr Mörath aus Wien, welcher als Gast im Verein anwesend ist, bemerkt, dahin entschieden, dafs die festen Excremente durch das Grazer Abfuhrsystem, die flüssigen und übrigen Stoffe, Gossen etc. jedoch mit Spülcanälen beseitigt werden sollen. —

Der übrige Theil der Sitzung wird durch Beantwortung von Fragen ausgefüllt. In Betreff der Landeklappen bei Dampffähren wird bemerkt, dafs dieselben sich gewöhnlich vorn und hinten an den Fähren befinden; hierdurch würde ein Fahren normal zur Stromrichtung bedingt. Da dieses jedoch namentlich bei Eisgang hinderlich ist, so fährt man im Allgemeinen schräge gegen die Stromrichtung und ändert beim Landen die Richtung der Fahrt plötzlich durch das Steuer. Bei anderen Ausführungen kommen auch Klappen an den Seiten der Fähre zur Anwendung und wird alsdann parallel der Stromrichtung gelandet.

Die Frage, ob es möglich ist, einen gufseisernen Cylinder von 12 Zoll Durchmesser und 10 Fufs Höhe bei $\frac{1}{2}$ Zoll Wandstärke in einem Stück zu giefsen, wird bejaht, doch wird hervorgehoben, dafs eine derartige Ausführung kaum zur Anwendung kommen könnte, da die Kosten sich wegen des genauen Abdrehens zu bedeutend stellen.

Preis-Aufgaben zum Schinkelfest am 13. März 1871.

Des hochseligen Königs Friedrich Wilhelm IV. Majestät haben durch Allerhöchste Ordre vom 18. Februar 1856 zum Zwecke und unter Beding einer Kunst- resp. bauwissenschaftlichen Reise zwei Preise von je 100 Stück Friedrichsd'or für die besten Lösungen der vom Architekten-Verein seinen Mitgliedern zum Geburtstage Schinkel's zu stellenden zwei Preis-Aufgaben, die eine aus dem Gebiete des Land- und Schönbaues, die andere aus dem Gebiete des Wasser-, Eisenbahn- und Maschinenbaues, zu bewilligen geruht. Denjenigen, welchen die Baumeister-Prüfung noch bevorsteht, wird die auf jene Reise verwendete Zeit als Studienzeit in Anrechnung gebracht.

In Folge dieser Allerhöchsten Ordre hat der Architekten-Verein für das Jahr 1870 folgende Aufgaben gestellt:

I. Aus dem Gebiete des Landbaues.

Entwurf zu einer Musikakademie.

Auf dem von der Neuen Wilhelmsstrafse, der Dorotheenstrafse, der Schlachtgasse und der Spree begrenzten, durch den umstehenden Situationsplan veranschaulichten Grundstücke der früheren Artillerie-Werkstätten soll eine Musikakademie mit Concertsälen erbaut werden.

Die Musikakademie ist für 250 Schüler, davon 150 Damen und 100 Herren, bestimmt und soll mit einem Seminar zur speciellen Ausbildung von Clavier- und Gesang-Lehrern resp. Lehrerinnen verbunden werden.

Es werden verlangt:

1) Ein grofser Concertsaal, welcher Raum für 1500 Zuhörer, 300 Sänger und 80 Musiker bietet und die Aufstellung einer Orgel von ca. 24 klingenden Stimmen in der Nähe der Musiktribüne gestattet. Für einen Theil der Zuhörer sind Sitz- wie Stehplätze auf Galerien und für den Hof geeignete Logen mit besonderen Zugängen und Vorräumen zu beschaffen. Ein Foyer für das Publicum und ein Vorsaal für Musiker und Sänger sind thunlichst nahe mit dem Concertsaale zu verbinden.
2) Ein zweiter Concertsaal für 300 Zuhörer, 50 Sänger und 20 Musiker, in welchem sich eine kleine Bühne zur Ausbildung der Eleven in Gesang und Declamation befindet; auch hier ist ein kleiner Vorsaal wünschenswerth.
3) Ein Probesaal für 200 Personen, in welchem sich eine kleine Uebungsorgel von 4 klingenden Stimmen befindet; dazu ein Vorzimmer.
4) 6 bis 8 mittelgrofse Klassen von 400 bis 600 Quadratfufs zum Unterrichte auf Saiteninstrumenten, Clavier und im Gesang.
5) 3 bis 4 kleine Klassen von 250 bis 400 Quadratfufs für den Unterricht auf Blaseinstrumenten.

   Die Klassen, insbesondere die ad 5, sollen, um gegenseitige Störungen zu vermeiden, möglichst getrennt und durch Zwischenräume für Bibliothek, Musikalien und Instrumente isolirt werden.
6) 2 Auditorien für 50 bis 70 Zuhörer für Vorträge in der Theorie der Musik, Kunstgeschichte, Declamation etc.
7) Eine Director-Wohnung von circa 10 Zimmern nebst Zubehör.
8) Eine Dienstwohnung für den Studien-Inspector von 6 bis 7 Zimmern.
9) Zwei Portiers-Wohnungen zur Controlle der Eingänge für die Musikakademie und die Dienstwohnungen.
10) Eine Hausdiener-Wohnung von 3 bis 4 Stuben nebst Zubehör.

Die beiden gröfseren Concertsäle müssen stattliche Zugänge resp. Treppen, in Verbindung mit 2 Kassen, geräumigen Garderoben und Closetanlagen erhalten. Für eine geschützte Vorfahrt ist zu sorgen.

Für die Musikakademie werden ebenfalls gut gelegene und für Herren und Damen gesonderte Garderoben etc. zu beschaffen sein.

Es bleibt überlassen, ob auf die Durchführung einer Uferstrafse an der Spree Rücksicht genommen werden soll oder nicht, auch wird es gestattet, für eine solche Anlage das an

jener Stelle sehr breite Stromprofil in zulässiger Weise einzuschränken.

An Zeichnungen sind erforderlich:

1) Die Grundrisse sämmtlicher Geschosse im Maafsstabe von 15 Fufs auf 1 Zoll.
2) Die Aufrisse und Durchschnitte im Maafsstabe von $7\frac{1}{2}$ Fufs auf 1 Zoll.
3) Details der gewählten inneren und äufseren Architektur, sowie eine farbige Decoration von einem der beiden Concertsäle in entsprechend gröfserem Maafsstabe.

Den Zeichnungen ist eine Erläuterung in Betreff der Motive der Anordnung, eine Beschreibung der Constructionen, der Heizung und Lüftung der Säle mit erläuternden Zeichnungen beizufügen. Die Constructionen sind überall deutlich anzugeben, auch, sofern sie ungewöhnlich sind, in grofsem Maafsstabe detaillirt zu zeichnen.

II. Aus dem Gebiete des Wasser-, Eisenbahn- und Maschinenbaues.

Entwurf zu einer Gebirgsbahn.

Für eine von Cassel aus über Lichtenau zum Anschlufs an die Thüringische Bahn zu führende Eisenbahn ist die Bauabtheilung von Cassel bis jenseit der Wasserscheide zwischen Werra und Fulda bei Lichtenau zu projectiren.

Bei Cassel ist für die neue Bahn ein besonderer Bahnhof einzurichten, dessen Lage nicht allein zweckmässig für den Localverkehr, sondern auch mit Rücksicht auf eine geeignete Verbindung mit den anderen, Cassel bereits berührenden Bahnlinien zu wählen ist. Die Local-, Personen- und Güterzüge sollen auf dem neuen Bahnhofe expedirt werden, dagegen ist dafür Sorge zu tragen, dafs durchgehende Züge auch direct in den bestehenden Central-Bahnhof eingeführt und von da abgelassen werden können.

Der Uebergang über das Fulda-Thal soll ein der Nähe der Stadt und der landschaftlichen Schönheit der Gegend entsprechendes Aeussere erhalten. Bei Projectirung der Bahnlinie, der Wahl des Constructionssystemes und der zum Bau zu verwendenden Materialien ist hierauf besonderer Werth zu legen.

Als Anhalt zur Bestimmung der lichten Weite der Brücke wird bemerkt, dafs die in der Hannover'schen Südbahn erbaute Brücke 5 Oeffnungen von 72 Fufs Weite erhalten hat.

Die Bahn ist als eine Hauptverkehrslinie zweigeleisig mit möglichst günstigen Steigungs- und Krümmungs-Verhältnissen zu entwerfen. Zwischenstationen sind bei Helsa mit Rücksicht auf den etwaigen künftigen Anschlufs einer Zweigbahn nach Grofs-Almerode und bei Lichtenau für den Localverkehr anzulegen.

Dem Entwurfe sind die topographischen Karten (sogenannten Generalstabskarten) des ehemaligen Kurfürstenthums Hessen und zwar die Specialkarten Blatt 15, 16, 23, 24 und 33 im Maafsstabe von 1:25000 zu Grunde zu legen.

Es werden gefordert:

1) Die Eintragung der Bahnlinie in diese Karten mit Zinnoberroth und ein Uebersichts-Längenprofil im Maafsstabe von 1 : 25000 für die Längen und 1 : 1000 für die Höhen.
2) Ein specieller Situations- und Nivellementsplan für die Bahnstrecke vom Anschlufs an die bei Cassel vorhandenen Bahnen bis zu den Höhen auf dem rechten Ufer

der Fulda im Maafsstabe von 1 : 5000 für die Längen und von 1 : 200 für die Höhen, mit Angabe der durch die Bahnanlage bedingten Wegeübergänge, Durchlässe, Brücken und sonstigen Bauanlagen.

3) Das Querprofil der Bahn im Auf- und Abtrag.
4) Ein Situationsplan des neuen Bahnhofes bei Cassel im Maafsstabe von 1:1000, woraus die Wege- und Geleis-Anlagen, sowie die Grundrifs-Anordnung der zum Betriebe der Bahn zu errichtenden Gebäude zu entnehmen sind.
5) Die vollständigen Special-Entwürfe für die Fulda-Brücke und für die zur Fundirung und zum Bau derselben erforderlichen Rüstungen im Maafsstabe von 1 : 100 nebst Detailzeichnungen, aus denen die gewählten Constructionen deutlich hervorgehen müssen. Der Maafsstab für die Generalansicht des ganzen Bauwerkes ist der Ausdehnung desselben entsprechend zu wählen.
6) Ein Erläuterungsbericht, enthaltend die Begründung der für die Bahnlinie gewählten Richtung und Höhenlage, eine Beschreibung der baulichen Anlagen und die Stabilitäts-Nachweisung der Fulda-Brücke.

Die Beschreibung der Anlagen ist kurz aber deutlich zu fassen, und sind die Hauptabmessungen in die Zeichnungen mit Zahlen einzutragen.

Alle hiesigen und auswärtigen Mitglieder des Architekten-Vereins werden eingeladen, sich an der Bearbeitung dieser Aufgaben zu betheiligen und die Arbeiten bis zum 20. December 1870, Abends 12 Uhr, an den Vorstand des Architekten-Vereins, Wilhelmstr. 118, einzuliefern.

Die Entwürfe sind mit einem Motto zu bezeichnen und mit demselben Motto ein versiegeltes Couvert einzureichen, worin der Name des Verfassers und die pflichtmäfsige Versicherung desselben: „dafs das Project von ihm selbstständig und eigenhändig angefertigt sei", enthalten sind.

Die Königliche Technische Bau-Deputation hat es sich vorbehalten, auch diejenigen nicht prämiirten Arbeiten, welche der Architekten-Verein einer besonderen Berücksichtigung für werth erachtet, als Probe-Arbeiten für die Baumeister-Prüfung anzunehmen.

Die eingegangenen Entwürfe werden bis zum 10. Januar in der Bibliothek des Vereins für die Mitglieder, am Schlusse des Monats Februar öffentlich ausgestellt. Die Verlesung der Referate der Beurtheilungs-Commissionen geschieht in der Haupt-Versammlung des März. Die Zuerkennung der Preise und die eventuellen Annahmen der Arbeiten als Probe-Arbeit für die Baumeister-Prüfung wird am 13. März beim Schinkel-Feste von dem Vorstande des Vereins bekannt gemacht.

Die mit dem Staatspreise gekrönten Arbeiten bleiben Eigenthum des Vereins. Derselbe hat das Recht, diese, sowie auch die mit Medaillen ausgezeichneten Entwürfe unter Nennung des Autors zu publiciren.

Der Autor eines mit dem Staatspreise gekrönten Entwurfes ist verpflichtet, innerhalb zweier Jahre die Studienreise anzutreten, vor dem Antritte derselben dem Vorstande des Vereins hiervon und von der Reiseroute Mittheilung zu machen und etwaige Aufträge des Vereins entgegenzunehmen, sowie Reisebericht und Skizzen spätestens 2 Jahre nach dem Antritt der Reise dem Vereine vorzulegen.

Der Vorstand des Architekten-Vereins.

Adler. Böckmann. Ende. L. Franzius. Grund. Hobrecht. E. Koch. Lucae. G. Möller. Roeder. Schönfelder. J. W. Schwedler.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Versammlung am 16. November 1869.

Vorsitzender Hr. Weishaupt, Schriftführer Hr. Schwedler.

Herr Reuleaux beschrieb die Eisenbahn auf den Rigi in der Schweiz, welche gegenwärtig im Bau begriffen ist und im nächsten Jahre eröffnet werden soll. Dieselbe ersteigt den Berg vom Vierwaldstätter See aus auf Luzerner Gebiet in Steigungen von 22 und 25 pCt. Der Zug besteht aus einer 2achsigen Locomotive und einem 2achsigen Wagen. Der Wagen wird geschoben. Die Treibachse der Locomotive hat ein Zahnrad, welches durch ein Vorgelege getrieben wird und in eine Zahnstange der festen Bahn eingreift. Der Locomotivkessel ist ein stehender Röhrenkessel. Auf der Locomotive befindet sich ein Wasser- und Kohlenbehälter und ein Gepäckraum, ihr Gewicht ist etwa 200 Centner. Im Wagen finden etwa 70 Personen auf hängenden Sitzen Platz. Die Neigung der Sitze wird während der Fahrt durch den Führer dem Gefälle entsprechend modificirt. Die Wagen sind seitlich offen, und ist auf einen Betrieb während der 5 Sommermonate gerechnet. Eine ähnliche Eisenbahn-Anlage, welche dieser Bahn als Vorbild gedient hat, führt auf den Mount Washington bei Philadelphia (5300 Fufs hoch), und ist bereits $2\frac{1}{2}$ Jahre im Betriebe. Dieselbe hat 33 pCt. Steigung. Die Construction der Rigibahn ist indessen besser und sicherer. Der Oberbau derselben besteht aus niedrigen Schienen auf Querschwellen, die aufserhalb der Schienen mit Langschwellen zu einem festen Rost verbunden sind. Die Spurweite beträgt $1\frac{1}{2}$ Meter. Die Schwellen sind in den festen Felsen (Nagelflue) überall eingelassen, verkeilt und mit Cement vergossen. Die Zahnstange, zwischen den Schienen befestigt, ist leiterartig, 5 Zoll breit, $4\frac{1}{2}$ Zoll hoch, aus ⊏ Eisen mit vernieteten prismatischen Stäben, deren Querschnitt für Evolventen-Verzahnung gebildet ist. Auf die Dilatation der einzelnen 10 Fufs langen Abtheilungen ist Rücksicht genommen. Die 4 Achsen des Zuges haben Zahnräder, die in diese Stange eingreifen. Eine Achse ist Treibachse, die 3 andern sind mit Bremsvorrichtungen versehen. Das Entgleisen des Zuges wird durch an den Fahrzeugen angebrachte Winkel verhindert, welche die Flanschen der Zahnstange umfassen. Das Abwärtsfahren geschieht unter Anwendung von Gegendampf nach dem System le Chatelier. Die Bahn hat Curven von 600 Fufs Radius. In der Mitte der Bahn befindet sich eine Drehscheibe, auf welcher der aufsteigende Zug seitwärts aussetzt, um den absteigenden passiren zu lassen. Die Fahrgeschwindigkeit ist 1 Stunde pro Meile. Die Kosten der Bahn einschliefslich 4 Locomotiven und 4 Wagen bei einer Länge von $\frac{3}{4}$ Meilen belaufen sich auf 314000 Thaler. Bei der Berechnung der Rentabilität ist angenommen, dafs von den 40000 Personen, welche jährlich den Rigi besteigen, 25000 die Bahn benutzen werden, und soll der Tarif für Auffahrt 5 Frcs., Abfahrt $2\frac{1}{2}$ Frcs., Gepäck 50 Cent. bemessen werden. Herr Weishaupt bemerkt, dafs unter den obwaltenden Verhältnissen die Anordnung einer Seilebene, bei welcher der Motor nicht mit gehoben zu werden braucht, wohl vortheilhafter gewesen wäre.

Herr Streckert giebt darauf eine kurze Beschreibung des Bodensee-Trajectes. Die Länge des Schiffes beträgt 230 Fufs, die Breite einschliefslich der Radkasten 62 Fufs. Der Schiffs-

körper ist ganz von Eisen und zwar aus zusammengenietetem Eisenblech und Winkeleisen hergestellt und wiegt ohne Kessel, Maschine etc. rot. 8000 Ctr. Auf dem unteren Deck liegen zwei Schienengeleise, auf welche je 7 Eisenbahnwaggons gestellt werden können; die Geleise liegen 12 Fufs von Mitte zu Mitte entfernt. Die Kabinen für die Mannschaft, die Treppen etc. liegen neben den Radkasten, welche durch ein oberes Deck verbunden sind, auf welchem sich die Plätze für den Capitain, Steuermann etc., nebst Compafs, Fernrohr etc. befinden. Das Schiff hat auf jeder Seite ein Steuerruder, welches vom Steuermannssitz des oberen Decks gedreht wird, braucht sich also nicht zu drehen. Die Schaufelräder haben einen Durchmesser von 24 Fufs und eine Breite von 8 Fufs, und werden jedes durch eine Dampfmaschine von 100 Pferdekräften bewegt. Jede Maschine hat 2 Cylinder von 40 Zoll Durchmesser und 6 Fufs Hub und 2 Doppelkessel, jeder 16 Fufs lang. Die Fahrt von Friedrichshafen bis Romanshorn, welche rot. 2 Meilen beträgt, wird gewöhnlich in 45 Minuten, und bei sehr ruhiger See sogar in 36 Minuten zurückgelegt; zu einer Hin- und Rückfahrt werden 48 bis 50 Ctr. Ruhrkohlen gebraucht. —

Hiernach würde sich die Fracht bei voller Beladung des Schiffes mit 14 Waggons und Zurechnung der Gehalte, Löhne etc. für das Personal zu etwa 1 bis $1\frac{1}{4}$ Pf. pro Centner und Meile berechnen, während der Transport der Güter, nach dem Engineering I. 1869. S. 200, vor der Herstellung des Trajectes zu 3 bis 5 Pf. pro Tonne und Meile, einschliefslich Verzinsung des Anlagecapitals, ausgerechent worden war.

Der Wasserstandswechsel des Bodensees, welcher circa 11 Fufs beträgt, wird beim Ueberführen der Fahrzeuge von der Eisenbahn zum Schiff und umgekehrt, theils durch eine von Eisen construirte bewegliche Brücke, theils durch Füllen und Entleeren von Wasserkammern des Schiffes ausgeglichen. Eine besondere Dampfmaschine ist aufserdem noch für die Pumpen der Wasserkammern, das Anziehen der Ankerwinden etc. vorhanden.

Der geringe Höhenunterschied zwischen der Landungsbrücke und dem Schiff wird durch bewegliche Zungenschienen ausgeglichen. Der Tiefgang des Schiffes beträgt 3 Fufs.

Versammlung am 14. December 1869.

Vorsitzender Hr. Weishaupt. Schriftführer Hr. Schwedler.

Herr Wedding hielt einen Vortrag über die Calibrirung der Walzen für Radreifen (Tyres).

Die Calibrirung mufs eine verschiedene sein, je nachdem der Radreifen aus einem gerade gewalzten Stabe zusammengebogen, oder aus einem zusammenhängenden Ringe ohne Schweifsung hergestellt werden soll. Das scheinbar einfache Profil der Tyres bietet Schwierigkeiten für die Calibrirung, weil es in jedem Sinne unsymmetrisch ist.

Es wurde zuvörderst die Calibrirung der Walzen für Radreifenstäbe besprochen und an Zeichnungen und Modellen erläutert, auf welche Weise man die Unsymmetrie nach einer Richtung durch Stauchcaliber, die nach der andern Richtung durch Entwickelung des Fertigprofils aus einer symmetrischen Form mit zwei Wulsten überwinden könne, ohne die für eine gute Calibrirung nothwendige Gleichmäfsigkeit der Abnahme- und Breitungs-Verhältnisse zu stören. Die Nachtheile, welche jeder aus einem Stabe hergestellte Radreifen in Folge der Schweifsung, der dadurch an dieser Stelle entstehenden Materialveränderung und der im Ganzen hervorgerufenen Spannung, namentlich bei niedrigerer Temperatur zeigt, hat man durch Herstellung der Tyres aus einem Ringe umgangen. Der Ring wird entweder aus einem spiralförmig aufgewickelten Flachstabe, oder aus einem gegossenen Stahlstücke hergestellt. Im letzteren Falle wird entweder eine zusammenhängende Bramme aufgespalten und in Ringform auseinander gebogen, oder es wird aus einer Scheibe ein Loch ausgestanzt, oder es wird sofort ein Ring gegossen, welcher einer Vorschmiedung zu unterliegen hat.

Die Calibrirung der Ringwalzen bietet viel mehr Schwierigkeiten, als die der Stabwalzen, weil erstens keine plötzliche Querschnittsveränderung eintreten kann, weil zweitens die geschlossene Form eine Rückwirkung gegen die Streckung äufsert und weil bei richtigen Abnahme- und Breitungsverhältnissen eine stetige Aenderung des Calibers erforderlich ist.

Das Caliber wird theils durch zwei Walzen mit parallelen Achsen und vertikaler Anstellung zu letzteren gebildet und ist versenkt. In diesem Falle wird weder der richtigen Abnahme noch der Breitung Rechnung getragen. Theils wird es durch zwei ebensolche Walzen mit schiefer Anstellung gebildet und ist dann offen. In diesem Falle wird zwar der Breitung Rechnung getragen, aber es werden Grate hervorgerufen. Die Bildung des Calibers von vier Walzen, deren Achsen entweder in einer oder in zwei Vertikalebenen liegen, giebt, abgesehen von den ebenso falschen Abnahmeverhältnissen, im ersten Falle Gratbildung, im zweiten Verschiebung der Eisentheile. Drei Walzen, welche das Caliber bilden können, bieten die Nachtheile der vorigen Einrichtungen in wenig vermindertem Maafse, wenn zwei derselben parallele Achsen und die dritte eine rechtwinklig dazu gelegene Achse hat; sie haben, falls die Achse einer Walze geneigt steht, aber horizontale Anstellung besitzt, noch den Nachtheil einer Keilwirkung. Das beste Verhältnifs wird erreicht, wenn von drei Walzen zwei unter einem Winkel stehen, aber eine Anstellung in der Tangente eines Kreisbogens besitzen, dessen Mittelpunkt in dem Schnittpunkte von den Verlängerungen der Seiten des Profils liegt, während die dritte Walze eine horizontale Achse hat und das Caliber in jeder Lage ganz schliefst. Diese letzte Caliberbildung ist von Vital Daelen zu Bochum erfunden worden und das von demselben hiernach construirte, ihm patentirte Ringwalzwerk zu Hörde dürfte bis jetzt das vollkommenste dieser Art sein.

Herr Quensell referirte über die Bau- und Betriebsverhältnisse der Eisenbahn des „industriellen Jura“ von Neuchatel nach La Chaux de Fonds und Locle (38 Km. lang, mit durchschnittlichen Steigungen von $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{37}$) nach einer Abhandlung des Ing. Michel in den Annales des ponts et chaussées vom Mai d. J., als eines interessanten Beispiels einer Eisenbahn für rein locale Interessen, um die Betriebsverhältnisse dieser Bahn mit den im Aprilhefte 1868 derselben Annales veröffentlichten Studien über die Vorausbestimmung des muthmafslichen Verkehrs projectirter Localbahnen zu vergleichen.

Zu dem Ende wurde zunächst ein näherer Bericht über jene allgemeinen Untersuchungen gegeben.

Durch das Gesetz vom 12. Juli 1865 über die Anlage der Localbahnen in Frankreich hat die Staatsregierung den hohen Werth an den Tag gelegt, den sie diesen jetzt unentbehrlich gewordenen Unternehmungen zuerkennt. Es sind hierdurch die allgemeinen Regeln festgestellt, denen die Herstellung und der Betrieb der Localbahnen in Frankreich unterworfen werden sollen. Nach diesem Gesetze besteht der wesentliche Charakter der Eisenbahnen von localem Interesse in der Initiative oder in der Betheiligung der Provinzen und Gemeinden. Sie können gebaut werden:

1) von den Departements oder Gemeinden mit oder ohne Betheiligung der interessirten Grundbesitzer,
2) von Concessionären mit oder ohne Betheiligung der Provinzen oder Gemeinden.

Nach erfolgter Instruction durch die Präfecten unter Zuziehung eines Chef-Ingenieurs steht dem Provinzialrathe die Bestimmung der Richtung der Linie, die Art und die Bedingungen des Baues zu, sowie die Genehmigung des Betriebsvertrages. Die öffentliche Nützlichkeit wird auf Antrag des Ministers im Staatsrathe beschlossen. Die definitiven Projecte werden durch den Präfecten festgestellt, von demselben auch die Tarife bestätigt und der Betrieb controlirt. Die Beiträge der Gemeinden und der Provinz sollen freiwillig aufgebracht werden.

Die Localbahnen sind dem Eisenbahn-Polizeigesetze unterworfen, jedoch kann der Präfect von der Herstellung der Bahneinfriedigungen und der Barrieren an wenig frequenten Wegeübergängen dispensiren.

Die Subvention aus Staatsfonds kann sich bis auf $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ derjenigen Kosten belaufen, welche nach dem Betriebsvertrage von der Provinz, den Gemeinden und Interessenten zu übernehmen sind, — je nach Maafsgabe der Steuerkraft der Provinz. Das Maximum der pro Jahr aus Staatsfonds zu bewilligenden Subventionen darf 6 Millionen Frcs. nicht übersteigen. Nur die vom Staate subventionirten Localbahnen können zu unentgeltlichen oder billigeren Transportleistungen für den Staat herangezogen werden.*)

Bis Ende 1865 waren in Frankreich im Ganzen concessionirt 2787 Meilen Eisenbahnen. Bis Ende 1866 waren im Betriebe 2000 Meilen. Bis Ende 1874 wird voraussichtlich das ganze concessionirte Netz vollendet sein, defsen Hauptzweck die Verbindung aller Departements mit Paris und die Herstellung der Anschlüsse an die Bahnen der Nachbarstaaten war. Bei der Ausführung dieser Hauptlinien hatten besonders der Staat und die Capitalisten ein Interesse. Der Zweck der Localbahnen ist nun die Verbindung der vom grofsen Netze entfernten Ortschaften mit den Hauptlinien. Da man aber nicht alle Bahnprojecte, deren Ausführung in den verschiedenen Gegenden gewünscht wird, ausführen kann, so fragt es sich, welche Projecte den Vorzug verdienen, d. h. finanziell und volkswirthschaftlich gerechtfertigt erscheinen?

Hierzu ist nöthig, dafs die Reinerträge und die durch die billigeren und schnelleren Eisenbahntransporte erzielten indirecten Vortheile dem gesammten Anlage-Capitale entsprechen, welches der Staat, die Provinz, die Gemeinden und die Actionäre anlegen.

Zur Erledigung dieser Frage kommt es wesentlich auf die Vorherbestimmung des zu erwartenden Verkehrs an. Zu diesem Zwecke pflegte man bisher Zählungen der Fuhrwerke auf den correspondirenden Landstrafsen vorzunehmen. An einem Beispiele, der Bahn von Agde nach Lodève, im Hérault-Departement, 60 Km. lang, im Jahre 1863 eröffnet, zeigt der Verfasser die Unzuverlässigkeit dieser Methode. Die Bahn geht von Agde (Anschlufsstation der Südbahn am Mittelländischen Meere) 30 Km. lang im Hérault-Thale hinauf bis Paulhan. Die Tracirung der übrigen 30 Km. langen Strecke Paulhan-Clermont-Lodève ist nicht glücklich gewählt, weil die Orte Clermont und Lodève ganz aufserhalb des Handelsverkehrs des Hérault-Thales liegen, ihre Haupthandelsstrafse vielmehr nach Montpellier gerichtet ist. Läfst man deshalb den letzteren Theil der Linie unberücksichtigt, so ergiebt sich aus den Nachweisen des Chausseeverkehrs in den Jahren 1857 und 1858, dafs für die Hauptstrecke Agde-Paulhan ein etwa 6 mal stärkerer Eisenbahnverkehr hätte erwartet werden können, als das vierte Betriebsjahr der Bahn (1866) wirklich ergiebt. Ein näheres Eingehen auf diesen Gegenstand dürfte hier zu weit führen.

Zur Controle dieser Rechnungen hat der Verfasser für das Jahr 1864 eine ähnliche Berechnung in folgender Art angestellt: Durch die Verkehrs-Nachweise auf den übrigen, mit der Eisenbahn nicht direct concurrirenden Strafsen des Hérault-Departements wurde zunächst festgestellt, dafs sich der durchschnittliche tägliche Verkehr seit 1857 in dieser Gegend verdoppelt habe. (Dies war namentlich auch der Fall auf der mit der Eisenbahn parallelen Strafse auf dem anderen Ende des Flusses.) Verdoppelt man nun den im Jahre 1857 auf denjenigen Strafsen, an deren Stelle die Eisenbahn getreten ist, beobachteten Verkehr und zieht hiervon den 1864 beobachteten Verkehr ab, so könnte man meinen, dafs die Differenz dem durch die Eisenbahn absorbirten Verkehr entsprechen müfse. Die wirklichen Betriebs-Resultate für das Jahr 1864 betragen aber wiederum 5 bis 6 mal weniger.

Der Verfasser versucht nicht, diesen Widerspruch aufzuklären. Die Erklärung dürfte sich aber nur in der dauernden Concurrenz der Landstrafsen finden lafsen. Es mufs aber ein anderer Weg eingeschlagen werden.

I.

Es ist à priori anzunehmen, dafs derjenige Verkehr, welcher aus der Bodencultur und den Sitten und Gebräuchen der Bewohner seinen Ursprung nimmt (also Personenverkehr, Ausfuhr von Bodenproducten, Einfuhr von Lebensmitteln, die Umgestaltung der Bodenproducte, der Ertrag der menschlichen Arbeit) fast constanten Gesetzen folge, wie alle grofsen Erscheinungen des socialen Lebens. Man darf annehmen, dafs dieser Verkehr in einem bestimmten Verhältnifs zur Einwohnerzahl stehe, welches aus den Betriebsresultaten der bestehenden Bahnen gefunden werden kann.

Derjenige Verkehr, welcher aus Bergwerken, grofsen Fabriken etc. entspringt, mufs wieder für sich betrachtet werden, was meist ohne Schwierigkeit thunlich ist.

Die Verhältnifszahl für den Personenverkehr wird nach dem Charakter der Gegend (d. h. nach den Sitten und der Beschäftigungsart der Bewohner) verschieden, aber für einerlei Charakter constant sein. Die Bodenerzeugnisse einer Gegend müssen ebenfalls in einem bestimmten Verhältnisse zur Einwohnerzahl stehen, weil auch die Gröfse der bebauten Flächen hiermit zusammenhängt. Ebenso ist auch der Ertrag der menschlichen Arbeit und die Gröfse der Einfuhr von der Bevölkerungszahl abhängig.

Als ein annäherndes Maafs für die Dichtigkeit der Bevölkerung einer Gegend kann man die Einwohnerzahl der gröfseren Ortschaften, die sich gewöhnlich in Entfernungen von 6 bis 8 Kilom. finden, ansehen. Und da diesen Mittelpunkten des Verkehrs auch die durchschnittlich 6 bis 8 Km. von einander entfernt liegenden Eisenbahnstationen entsprechen, so darf man sich einfach darauf beschränken, den Zusammenhang des Bahnverkehrs mit der Einwohnerzahl dieser Stationsorte zu ermitteln.

Zu dem Ende hat der Verfasser Verzeichnisse der französischen Eisenbahnstationen, deren Betrieb vor dem 31. December 1862 eröffnet ist, zusammengestellt, welche für jede Station angeben: die Einwohnerzahl, die Zahl der pro Jahr expedirten Reisenden, das arithmetische Mittel aus den

*) Nach einer Annonce der Vossischen Zeitung vom August d. J. hat sich jetzt auch eine Bank mit 12 Mill. Frcs. Capital in Paris etablirt, welche die Bildung concessionirter Gesellschaften für den Bau von Localbahnen fördern will.

versandten und angekommenen Gütermassen in Tonnen (weil diese zwei Zahlen oft bedeutend differiren), und die entsprechenden Verhältnifszahlen im Vergleich zur Bevölkerung. Es mufsten hierbei ausgeschlossen werden:

1) die grofsen Städte, wie Paris, Bordeaux, Marseille etc., und alle die Stationen, wo mehrere Bahnen zusammentreffen, weil aus den statistischen Nachrichen die Zahlen für den eigentlichen Localverkehr der Stationen ersten Ranges nicht hervorgehen, vielmehr mit den directen Expeditionen und den Umexpeditionen complicirt sind;
2) die Stationen, deren Verkehr wesentlich von Bergbau-, Hüttenwerken oder grofsen Fabriken abhängt;
3) die Stationen der Bannmeile grofser Städte, soweit sie als eintägige Ausflugziele der Hauptstädter anzusehen sind. Der Radius der Bannmeile ist durch die Gröfse der Stadt bedingt (für Paris 60 Kilom. bis Nantes und Fontainebleau). Dieser Verkehr ist nicht von der Einwohnerzahl der Stationen abhängig, sondern von der Hauptstadt;
4) die kleinen Haltestellen mit weniger als 1000 Einwohner, weil diese kleinen Stationen nur wegen benachbarter gröfserer Ortschaften angelegt sind. Ihre Einwohnerzahl charakterisirt daher nicht die Bevölkerung der Bahngegend im vorliegenden Sinne, weil das angegebene Verkehrsquantum der Station im Mifsverhältnifs zu der Einwohnerzahl des Stationsortes steht.

Diese Tabelle hat der Verfasser als Belegstück in der Bibliothek der école des ponts et chaussées niedergelegt.

Die veröffentlichte Tabelle enthält den Personen- und Güterverkehr der vor dem 31. December 1862 eröffneten französischen Eisenbahnen, zusammengefafst nach einzelnen Bahnstrecken und Abzweigungen und verglichen mit der Einwohnerzahl ihrer Stationsorte.

Ein Auszug aus dieser Tabelle enthält jedes Eisenbahnnetz im Ganzen und liefert folgende Durchschnittszahlen:

Benennung der Bahn	m Verhältnifs der expedirten Personen zur Einwohnerzahl im Jahre 1866	n Verhältnifs der Halbsummen der angekommenen und abgesendeten Güter zur Einwohnerzahl
Nordbahn	6,7	nicht angegeben
Ostbahn.	7,7	2,1 (nur Versand notirt)
Westbahn	6,8	2,3
Mittelmeerbahn .	6,1	2,2
Südbahn	5,5	1,5
Durchschnitt	6,5	2,1

Die statistischen Angaben der Orleansbahn hat der Verfasser nicht beschaffen können.

Der Coefficient m findet sich selten unter 4, im südlichen und westlichen Frankreich wegen der Schifffahrtsconcurrenz der Garonne, Armuth des Landes, und der Sitten und Gebräuche der Bretagner; selten über 9, namentlich im Osten Frankreichs wegen blühender Industrie, und in der Nähe besuchter Seebadeorte an der Nord- und Südbahn.

Der Coefficient n ist selten über 3, namentlich in vorzugsweise industriellen oder Weinbau-Gegenden, selten unter 1,4 wo der Ackerbau vorherrscht.

Die Fehlergrenze der Durchschnittswerthe $m = 6{,}5$ und $n = 2{,}1$ bleibt also im Allgemeinen innerhalb der Grenze $\pm \frac{1}{3}$ der wirklichen Betriebsergebnisse.

Das Eilgut (10 bis 15 pCt. der Personenverkehrs-Einnahme) ist der Einfachheit wegen nicht mit berücksichtigt, weil eine gröfsere Genauigkeit der Resultate dadurch nicht herbeigeführt werden würde, die doch nur Mittelwerthe sein können.

Da die hier betrachteten Localbahnen nur die etwa 30 bis 50 Kilometer von den Hauptbahnen entfernten Ortschaften mit letzteren verbinden sollen und auf solche kurze Strecken stets eine Concurrenz der Landstrafsen stattfinden wird, so kann der Verkehrsaustausch ihrer einzelnen Stationen unter sich nur geringfügig sein.

Man darf also annehmen, dafs der Verkehr in beiden Richtungen die Hauptbahn zum Ziele resp. Ausgangspunkte habe. Den nach der Hauptbahn gerichteten Verkehr für jeden Kilometer Bahnlänge findet man also, wenn man die Zahlen der Expeditionen jeder Station mit ihrer Entfernung von der Abzweigungsstation multiplicirt, die einzelnen Producte summirt und mit der ganzen Bahnlänge dividirt. Der von der Hauptbahn kommende Verkehr ist nach den Voraussetzungen der tabellarischen Zusammenstellung, welche nur die Zahl der abreisenden Personen und das arithmetische Mittel vom Güterempfang und Versand enthält, eben so hoch zu veranschlagen.

Bezeichnet

$p', p'' \ldots$ die Einwohnerzahlen der fraglichen Stationsorte,
$m\,(p' + p'' + \ldots)$ die Zahl der auf den Stationen (excl. Anschlufsstation) verkauften Billets,
$n\,(p' + p'' + \ldots)$ das arithmetische Mittel von den ankommenden und abgehenden Gütern in Tonnen,
$d', d'' \ldots$ die Entfernungen der Stationen vom Anschlufspunkte,
l die Länge der Bahn,

so ist, die Summe der hin- und zurückbeförderten Personen und Tonnen über die ganze Bahnlänge gleichmäfsig vertheilt gedacht,

$$V = \frac{2\,(m+n)\,\Sigma p \,.\, d}{l}$$

Bezeichnet ferner $gl = \frac{\Sigma pd}{\Sigma p}$ den Abstand des Schwerpunktes der Bevölkerung von der Anschlufsstation, so ist

$$V = 2g\,(m+n)\,\Sigma p;$$

g findet sich durchschnittlich $= \frac{2}{3}$ bis $\frac{4}{5}$.

In Frankreich beträgt:

das durchschnittliche Personen-Fahrgeld = frcs. 0,0606 per Kilom. incl. $\frac{1}{10}$ Steuer (3,6 Sgr. pro Meile);
für Localbahnen werde angenommen = frcs. 0,05 per Kilom. (excl. Steuer) um der Concurrenz zu begegnen (3 Sgr. p. M.;)
die durchschnittliche Güterfracht = frcs. 0,0615 per Kilom. und Tonne (2,2 Pf. pro Ctr. und Meile).

Demnach erhält man Brutto-Einnahme per Kilometer und Jahr

$$K = g\,.\,(0{,}1\,m + 0{,}12\,n)\,\Sigma p.$$

Die Durchschnittswerthe der Coefficienten m und n für verschiedene Gegenden sind:

Lfd. No.		m	n	Brutto-Ertrag K per Kilometer und Jahr	$g = \frac{2}{3}$
1.	Durchschnitt im Grofsen	6,5	2,1	$0{,}9 \,.\, g\,\Sigma p$	$0{,}6\,\Sigma p$
2.	Reiche, vorzugsweise industrielle Gegend (Osten und Nordosten Frankreichs)	7,5	2,1	$1 \,.\, g\,\Sigma p$	$0{,}66\,\Sigma p$
3.	Ackerbaugegend (Süden und Mitte Frankreichs)	5,5	1,5	$0{,}75 \,.\, g\,\Sigma p$	$0{,}5\,\Sigma p$
4.	Ausschliefslich Wein bauende Gegend	6,5	3	$1 \,.\, g\,\Sigma p$	$0{,}66\,\Sigma p$

Bei einer Localbahn von 30 bis 50 Kilometer Länge, welche keine Concurrenz von einer anderen Bahn erfährt

und 6 bis 8 Stationen hat, kann man also annehmen, dafs auf jeden Einwohner der Stationsorte, nach 6- bis 10jähriger Betriebs-Entwickelung eine Brutto-Einnahme von durchschnittlich = 0,6 frcs. per Kilometer (1,2 Thlr. pro Meile) kommt, wobei die Fehlergrenze $\pm \frac{1}{3}$ des Resultats beträgt. Bei Berücksichtigung des besonderen Charakters der fraglichen Gegend läfst sich die Fehlergrenze noch enger ziehen. Von dem Localaustausch der Stationen unter sich ist, wie gesagt, abgesehen, — er würde bei gröfserer Länge der Bahn (etwa 70 Kilometer) mit zu berücksichtigen sein. Der Einschlufs des Verkehrs von Gruben, grofsen Fabriken, Hüttenwerken etc. ist besonders zu veranschlagen. Bei der Einwohnerzahl sind nur die Stationen von 5 bis 8 Kilometer Entfernung zu berücksichtigen, Haltepunkte in Abständen von ca. 2,5 Kilometer fallen aus.

Uebrigens ist nicht zu verkennen, dafs die Stationen der jetzt bestehenden Hauptbahnen einen gröfseren Anziehungs-Radius haben, als die der Localbahnen. In dem Maafse, wie die Bahnen sich vermehren, also näher neben einander liegen, müssen die Coefficienten des Localverkehrs der Stationen kleiner werden.

Für den Fall, dafs die Bahn zwei Hauptlinien verbindet, würde der Transit-Verkehr mit in Frage kommen, der jedesmal von besonderen Umständen abhängt. Wenn hierdurch im Allgemeinen die Einnahmen vermehrt werden, so kann es auch vorkommen, dafs hierdurch die durchschnittliche Transportlänge g der Hauptbahn vermindert wird.

Es ist nun ein Vergleich mit den wirklichen Einnahmen bei 8 ausgeführten Localbahnen in Frankreich angestellt:

Bezeichnung der Bahnen	Länge	Einwohnerzahl	Coefficient des Charakters der Gegend	g	Berechnete wahrscheinliche Einnahme per Kilometer	Betrieb ist eröffnet in	Wirkliche Betriebs-Einnahme 1865	Wirkliche Betriebs-Einnahme 1866
	km.				frcs.		frcs.	frcs.
I. Ostbahn-Zweigbahnen								
1) Strafsburg-Barr . .	38	17500	0,9[1]	$\frac{2}{3}$–$\frac{4}{5}$	12000	1864		
mit 2 bes. Zweigbahn. nach Mützig und Wasselonne	17	3600 / 4400		1	3600			
	55				11000		7967[2]	8333[2]
2) Schlestadt nach St. Marie aux Mines 3 Stationen	22	18600	0,9	$\frac{4}{5}$	13200	1865	—	6236[3]
3) Hagenau nach Niederbronn[4] . . . . . 4 Stationen	21	9100	0,9	$\frac{5}{6}$	6800	1864	—	7318
4) Epinal nach Remiremont 4 Stationen	28	11000	1[5]	$\frac{4}{5}$	8800	1864	..	8400
5) Luneville — St. Dié	50	19500	0,9	$\frac{4}{5}$	14000	1864	10477	11838
II. Südbahn-Zweigbahnen								
6) Tarbes — Bagnères 3 Stationen	22	11000	0,75	$\frac{10}{11}$	7500	1862	—	6000
7) St. Simon — Foix[6]	71	30000	0,75	$\frac{3}{5}$	13500	1862	—	9500
8) Agde — Lodève[7]	60	34900	0,75	$\frac{3}{5}$	15600	1863	—	9070

[1] Osten Frankreichs, Landbaugegend. — [2] Im Durchschnitt; wird in 7 — 8 Jahren noch steigen. — [3] Ist gegen 1865 um 12 pCt. gestiegen, wird also auch ferner steigen. — [4] In Niederbronn bedeutende Hüttenwerke, deren Erzeugnisse grofse Einnahmen liefern. — [5] Industrie. — [6] Die Länge übersteigt die vorausgesetzten Grenzen, weil hier schon auf den Verkehrsaustausch zwischen den Stationen unter sich zu rechnen. — [7] Die 30 Km. lange Strecke Paulhan—Lodève ist unzweckmäfsig angelegt, da Clermont und Lodève (zusammen mehr als die Hälfte der Einnahmen) ihren Verkehrs-Zielpunkt in Montpellier haben, nicht in Agde. Für den Theil Agde—Paulhan ($30\frac{1}{2}$ Km.) ergiebt sich für 17200 Einw. à 0,66 frcs. = 11300 frcs.

Die Theorie lieferte in diesen Fällen durchweg höhere Resultate, als die wirklichen Betriebsergebnisse, weil diese Bahnen erst seit 2 bis 4 Jahren im Betriebe waren. Eine Ausnahme macht No. 3 wegen der grofsen Hüttenwerke.

II.

Wenn nun die Brutto-Einnahmen die Betriebskosten und die Zinsen und Amortisation des Baucapitals decken, so ist die Zweckmäfsigkeit und Nützlichkeit einer Eisenbahn unzweifelhaft.

Zur Abschätzung der Betriebskosten könnte man die Statistik in ähnlicher Weise benutzen. Doch die französischen Verhältnisse eignen sich hierzu nicht, da die jetzigen Zweigbahnen von den grofsen Eisenbahn-Gesellschaften verwaltet werden unter der Herrschaft des allgemeinen Polizei-Reglements, — und abgesonderte Betriebsrechnungen für Zweigbahnen nicht geführt werden. Aufserdem haben sie nur Steigungen von 1 : 100 bis 1 : 67.

Bei Abnahme von mindestens 6000 Frcs. Betriebskosten und 150000 Frcs. Baukosten würde eine Brutto-Einnahme von 15000 Frcs. per Km. nöthig sein, also eine Bevölkerung von 25000 Einwohnern auf einer Strecke von 30 bis 50 Km. Länge. Nach Vollendung der Hauptlinien wird aber schwerlich noch eine Gegend von solcher Dichtigkeit der Bevölkerung in Frankreich zu finden sein. Deshalb wird eine Subvention seitens der Provinzen und Gemeinden resp. des Staats nöthig. Die zulässige Höhe der Subvention ist nach den indirecten Vortheilen der Eisenbahn zu bemessen. Sie bestehen:

1) in der Ersparnifs der Transportkosten. Diese Ersparnifs kann nicht nach dem Unterschied des Landstrafsenverkehrs vor und nach Erbauung der Eisenbahn abgeschätzt werden, weil letzterer oft nach einigen Jahren stärker ist, als er früher war. Gewöhnlich schätzt man deshalb diese Ersparnifs gleich der Differenz der Eisenbahnfracht für den auf der Eisenbahn wirklich stattfindenden Verkehr — und der Landstrafsenfracht, welche der nämliche Verkehr kosten würde, wenn die Eisenbahn plötzlich zu bestehen aufhörte.

Offenbar ist aber diese Annahme nur für diejenigen Güter zutreffend, deren Transport eilig ist. Viele andere Güter werden nur durch eine sehr geringe Frachtdifferenz gegen die frühere Transportart herangezogen (abgesehen davon, dafs andererseits zuweilen auch Rohproducte zugeführt werden, welche vor Erbauung der Bahn nicht transportfähig waren). Die Frachtersparnifs für diese Güter ist oft sehr gering. Der Verfasser glaubt der Wirklichkeit nahe zu kommen, wenn er die Hälfte des Frachtunterschiedes als Ersparnifs rechnet.

2) Der Werth der durch den Eisenbahntransport gewonnenen Zeit für das Gemeinwohl möchte noch schwieriger abzuschätzen sein. Der Verfasser schätzt ihn im Allgemeinen auf mindestens die Hälfte der an den Transportkosten gemachten Ersparnifs, folglich die Summe beider indirecten Vortheile auf $\frac{3}{4}$ der Ersparnifs an Frachtkosten.

	Die durchschnittlichen Transportkosten betragen: auf den Landstrafsen per Km.	Die durchschnittlichen Transportkosten betragen: auf den Eisenbahnen per Km.	Ersparnifs per Km.
1 Person	0,1 frcs. (6 Sgr. pro Meile)	0,05 frcs. (3 Sgr. pro Meile)	0,05 frcs. (3 Sgr.)
1 Tonne Gut	0,2 frcs. (7,2 Pf. pro Ctr. u. Ml.)	0,0615 frcs. (2,21 Pf. pro Ctr. u. Ml.)	0,1385 frcs. (5 Pf.)

Ersparnifs per Kilometer Bahnlänge

$$= \frac{3}{4} \cdot 2\,(0{,}05 \cdot 6{,}5 + 0{,}1385 \cdot 2{,}1)\,\frac{2}{3}\,\Sigma p = 0{,}615\,\Sigma p.$$

Der indirecte oder allgemeine Vortheil einer Bahn ist hiernach ebenso grofs als die jährliche Bruttoeinnahme, und eine Eisenbahn erscheint finanziell (resp. volkswirthschaftlich) gerechtfertigt, wenn die jährliche Betriebseinnahme, doppelt genommen, ausreicht, die Zinsen und die Amortisation des Baucapitals und die Betriebskosten zu decken. Als

weitere Folgerung ergiebt sich, unter Annahme der Betriebskosten zu 6000 frcs. per Jahr und Kilometer, der Baukosten zu 150000 frcs. per Kilometer, des Zinsfußes zu 6 pCt.:

A. die Grenze für die Höhe des Subventionscapitals S in frcs. per Kilometer, ausgedrückt durch

$$S < \frac{0{,}6\,\Sigma p}{0{,}06} = \frac{\text{Bruttoeinnahme}}{\text{Zinsfuß}} \text{ oder } S < 10\,\Sigma p,$$

als Aequivalent des indirecten öffentlichen Nutzens, welches zu Gunsten des Bahnbaues gewährt werden kann, ohne Nachtheil für das öffentliche Wohl, weil dieses Capital auch ohne directen Zinsgenuß als wirklich productiv angelegt betrachtet werden darf.

Für $S = 150000$ frcs. = den Baukosten muß die Bedingung erfüllt sein, daß

$$15000 \leqq \Sigma p$$

d. h. bei 15000 Einwohnern der Stationsorte der 36 bis 50 Kilometer langen Zweigbahn würde der Bezirk die Baukosten der Zweigbahn im allgemeinen Nutzen (ohne Zinsen) übernehmen können.

B. Da eine Eisenbahn-Gesellschaft aus dem Netto-Ertrag das Gesellschaftscapital G per Kilom. mit 6 pCt. verzinsen und resp. amortisiren muß, so darf dasselbe nicht größer sein als:

$$G < \frac{0{,}6\,\Sigma p - 6000 \text{ Frcs.}}{0{,}06}$$

oder Gesellschaftscapital und capitalisirte Betriebskosten

$$= G + 100000 < 10\,\Sigma p;$$

für $G = 150000$ Frcs. = den Baukosten ergiebt sich:

$$25000 < \Sigma p;$$

für $G = 0$ ist allein zur Deckung der Betriebskosten nöthig, daß:

$$\Sigma p > 10000.$$

C. Damit die Eisenbahn ein vortheilhaftes Geschäft für die Actionäre und zugleich von allgemeinem volkswirthschaftlichem Nutzen sein könne, muß das gesammte Anlagecapital per Kilometer

$$(G + S) < 20\,\Sigma p - 100000$$

sein, d. h. für $G + S = 150000$ Frcs. ist eine Bevölkerung der Stationsorte erforderlich

$$\Sigma p > 12500.$$

Da die Abschätzung des indirecten Vortheils auf einer allgemeinen Hypothese beruht, so wird man dieselbe nach den besonderen Verhältnissen jedes einzelnen Falles zu modificiren haben, um der Wirklichkeit thunlich nahe zu kommen.

Wegen der vorgeschrittenen Zeit wurde die Fortsetzung auf die nächste Versammlung verschoben.

Demnächst gedachte der Vorsitzende, Herr Weishaupt, der im Laufe des Jahres durch den Tod ausgeschiedenen Vereinsmitglieder.

Hierauf wurden der Herr Stadtrath Löwe als einheimisches, die Herren Berndt, Salfeld und Pomme zu Nordhausen als auswärtige Mitglieder durch übliche Abstimmung in den Verein aufgenommen.

Am Schlusse der Sitzung constituirte sich die Wahlcommission unter Vorsitz des Herrn Bärwald zur Neuwahl des Vorstandes und wurden, nachdem Herr Schwedler erklärt, eine Wiederwahl als Schriftführer nicht annehmen zu können, die Herren Weishaupt, Koch, Vogel, Streckert, Ebeling und Ernst für das Jahr 1870 durch statutenmäßige Abstimmung wieder- resp. neugewählt.

Literatur.

Die Tektonik der Hellenen von Karl Bötticher. Zweite neu bearbeitete Auflage. Erste Lieferung (mit Taf. I—XIV). Berlin 1869. Verlag von Ernst & Korn.

Die ersten zehn Druckbogen der zweiten Auflage von Bötticher's Tektonik liegen in einer neuen Bearbeitung vor uns; sie geben als Einleitung in das Werk „die Lehre der tektonischen Kunstformen." Diese Einleitung ist ganz neu geschrieben worden; sie unterscheidet sich durch die Darstellung wesentlich von der der ersten Ausgabe; diese Darstellung ist eine wissenschaftlich strengere, reifere und umfassendere geworden, denn zwei größere Excurse der ersten Ausgabe finden wir darin eingearbeitet; in der Herleitung der Kunstformen ist die Methode weniger hypothetisch — so viel bis jetzt zu erkennen — und schließt sich mehr der historischen Entwickelung dieser Formen auf Grund der Baumonumente an, die leitenden Gedanken sind indessen dieselben geblieben, und selbst ein Besuch Athens und die daselbst im Jahre 1862 vom Autor angestellten Untersuchungen der alten Denkmäler haben in diesen leitenden Gedanken nichts zu ändern vermocht, ja diese Untersuchungen haben vielmehr die Richtigkeit der Anschauungen, aus denen jene hervorgegangen, aufs Neue bestätigt, wie dies unser Verf. selber am Schlusse seiner Einleitung mit gerechtem Stolze hervorhebt. Welche Vorzüge nun aber auch die neue Bearbeitung der Einleitung in wissenschaftlicher Beziehung vor der alten habe, die letztere wird uns doch wegen der Wärme und wegen des poetischen Schwunges ihrer Darstellung immer werth bleiben — in sprachlicher Beziehung halten wir sie für ein Muster des Styls. Wir empfehlen Allen, die aus der Tektonik ein Studium machen, auch die erste Auflage derselben zur Hand zu nehmen, denn die Wege, die ein so tiefer wissenschaftlicher Denker, wie unser Autor, in der von ihm geschaffenen Wissenschaft gewandelt ist, werden immer von großem Interesse für die Studirenden, und von großer Bedeutung für die Wissenschaft selber sein, da die Geschichte einer Wissenschaft die Wissenschaft selber ist.

In diesem Bezuge wird es hierher gehörig erscheinen, wenn ein Zeuge der Entstehung der Tektonik hier Folgendes zur Geschichte derselben beibringt.

Wie so manches andere Große ist auch die Tektonik aus kleinen Anfängen erwachsen. Den ersten Anstoß zu ihrer Schöpfung gab die Entdeckung des Begriffs „Kymation" als einer sich leicht überneigenden Reihe gleichgestalteter Blätter oder auch einer sich tief überneigenden Doppelreihe verschiedengestalteter Blätter, wie die des sogenannten Eierstabs oder auch der Herzlaub-Welle als eines Symbols für die belastete Endung eines Baugliedes, letzteres in dem Sinne eines den Bau wirklich construirenden Gliedes gedacht. Als unser Autor vor 30 Jahren die Frage aufwarf: „Was ist der Eierstab?" erregte schon diese Frage allein Aufsehen. Neu auftauchende Fragen in der Wissenschaft charakterisiren immer einen gewissen Standpunkt derselben; von einer eigentlichen Wissenschaft der antiken Baukunst konnte vor 30 Jahren freilich noch keine Rede sein. Man begnügte sich damals mit

Recepten für die Proportionen der antiken Baukunst und bildete die Kunstformen und die Ornamente derselben nach, ohne nach dem ihnen inwohnenden Begriffe zu fragen. In Betreff der Erklärung des Eierstabs war man eben nicht weiter gekommen als ein alter deutscher Uebersetzer von Vignola's vier Säulenordnungen, der jene Verzierung „Schlangeneier mit Schlangenzungen" benamset, eine Erklärung, die der bekannte Hofrath und Professer Hirt in seinen Vorträgen über antike Architektur adoptirt hatte. Die Frage: „Was ist der Eierstab", wäre vor 30 Jahren auch nicht genügender beantwortet worden, wenn nicht durch den Fragesteller selber. Freilich schien einige Jahre früher schon der geistvolle Schinkel fast wie im Spiele auf das Wesen des Kymations gekommen zu sein, indem er die lesbische Welle der Krönung einer Zimmerwands-Decoration (m. s. Tafel XIV der Vorlegeblätter für Baumeister) durch die Schattengebung als eine sich überneigende Blattreihe gezeigt hatte; aber es war dies eben nur ein Einfall und als solcher ohne weitere Folge geblieben, der erst durch die im Jahre 1845 erfolgte Herausgabe der oben genannten Vorlegeblätter in weiteren Kreisen bekannt und hier vielleicht ganz übersehen wurde.

Das Kymation zeigte sich in der griechischen Baukunst da angewendet, wo das Bauglied als ein belastet endendes charakterisirt mit dem ihm folgenden in Conflict gerieth; es wurde daher als Conflictsymbol und als eine Anzeige rückwirkender Festigkeit erkannt.

Im Gegensatz zu diesen Kymatien als Conflictsymbolen zeigten sich die Anthemien, jene Blumenfächer und Kelche, die gewöhnlich mit den Namen Palmetten und Lotusblumen bezeichnet werden, zur Anzeige einer freien, einer unbelasteten Endung eines Baugliedes, wie die der Wand im dorischen Baue verwendet, oder als Krönungen, da diese Anthemien als charakteristischer Schmuck des antiken fürstlichen Diadems auftreten. Daher sind denn auch diese Anthemien der typische Schmuck der Simen oder der aufgebogenen Ränder der Dachflächen geworden, und gestalten dieses oberste Bauglied der Traufe zu einem Diadem, das den ganzen hieratischen Bau des Tempels krönt. Aber auch als Bekrönungen von Architecturtheilen, wie z. B. der Thüren, werden diese Anthemien gebraucht, um diese als selbständige Theile des Ganzen im Gegensatz zu den mit einander in Conflict tretenden Baugliedern des Aufbaues zu charakterisiren.

Die mit den Kymatien zugleich und unter denselben in der griechischen Architektur gewöhnlich auftretenden sogenannten Rundstäbe, Perlstäbe, Riemen und Bänder führten auf die Erkenntnifs der Heftsymbole, einer Gattung von Ornamenten, deren Urbilder oder Analoga in der handwerklichen Technik der Alten zu suchen waren, und deren Anwendung in der Architectur sich analog der Praxis des täglichen Lebens erwies zur Anzeige eines Anheftens, Anschnürens oder auch Verknüpfens verschiedener Theile zu einem Ganzen. Die früher sogenannten Rundstäbe und Perlstäbe wurden nun richtiger Heftschnüre, Perlschnüre, Astragale genannt. Zu dieser Kategorie der Heftsymbole gehören alsdann auch die Stricke und Riemengeflechte, die Spiren und Torus, die da Verwendung finden, wo der Begriff des Anheftens und Verknüpfens im Ausdrucke verstärkt werden soll.

Das Band und der Riemengurt, die Taenia und der Torus waren aber vermöge ihrer Textur auch zum Ausdrucke der absoluten Festigkeit des Baumaterials geeignet, und da die relative Festigkeit desselben aus der rückwirkenden und absoluten Festigkeit zusammen resultirt, so erhalten die schwebend ausgespannten Träger der Decke, die Epistylien, Balken und Stroteren an ihrem oberen Saume das Kymation, an ihrer Unterfläche das Mäanderband oder den Torus als Ornament. Die Decke des Tempels stellt sich so als ein von schwebend über dem Raume ausgespannten Bändern und Gurten getragener Sternenteppich oder Uraniskos dar.

Auf diese Erkenntnisse folgte die sehr wichtige jener Uebergangsformen der Bauglieder unter einander, die im ionischen und korinthischen Baue auch bei den Basen der Säulen, Pfeiler und Wände auftreten, die auf das folgende Bauglied oder im letzteren Falle auf den nächstfolgenden Theil desselben schon vorbereiten, die Form desselben schon im Voraus verkünden. Durch die Uebergangsformen wird aus der mechanischen Zusammenfügung der Bauglieder oder einzelner Theile derselben ein scheinbarer Organismus geschaffen, das Systema des Baues zu einem Organon gewandelt. Unser Autor nennt diese verbindenden Uebergangsformen „Juncturen" zum Unterschied von jenen Heftsymbolen oder copulae, die allein eine mechanische Verbindung oder Anheftung anzeigen. Wie wichtig es war diesen Begriff der Juncturen aufzustellen, zeigt sich darin, dafs die verschiedenen Baustyle der Griechen sich weniger in den Ornamenten, die zum Ausdrucke der statischen Verhältnisse und Eigenschaften der Bauglieder angewendet werden, als durch diese Juncturen von einander unterscheiden.

Alle diese Erkenntnisse hatte unser Autor schon im Jahre 1840 gewonnen. Auf Andringen Schinkel's, dem er sie kurz vor dessen letztem Erkranken mündlich mitgetheilt hatte, entschlofs sich unser Autor diese seine Entdeckungen in eine Schrift, unter dem Titel: „Die Entwickelung der Formen der Hellenischen Tektonik" niederzulegen und dieselbe drucken zu lassen. Ein Wiederabdruck dieses Vorläufers der grofsen Tektonik erfolgte im Jahrgang 1840 der Wiener Allgemeinen Bauzeitung (p. 356—330).

Waren auch die leitenden Gedanken auf dem Wege der Divination schnell gewonnen, so kam es nun darauf an zu erweisen, dafs diese Gedanken durch die Monumente und durch die Tradition bestätigt würden. Das war eine schwere langwierige Arbeit, namentlich in Bezug auf die Tradition. Es mufsten die Quellen der alten Literatur nach einer Richtung hin sondirt werden, die bis dahin noch gar nicht eingeschlagen worden. Vitruv gab noch die reichlichste Ausbeute, aber die alte Tradition fand sich durch subjectives Mifsverständnifs dieses Autors, auch wohl durch die Unkenntnifs der mittelalterlichen Abschreiber vielfach getrübt und verdorben. Erst nach den Forschungen Bötticher's ist es möglich geworden den Text Vitruv's genügend interpretiren zu können. — Die übrigen Quellen der alten Literatur flossen spärlicher für die Erkenntnifs der Tradition antiker Architektonik, aber sie wurden sämmtlich von unserm Autor herbeigezogen. Die Philologen machen nun demselben zwar den Vorwurf, dafs er bei seiner Anziehung alter Autoren zu weit gegangen und dabei zu wenig kritisch verfahren sei, indem er solche auch aus einer so späten Zeit herangezogen habe, wo die eingebrochene Barbarei nicht mehr ein Verständnifs oder auch nur eine getreue Ueberlieferung antiker Tradition erwarten lasse. Letztere ist ja aber auch nicht einmal bei dem älteren Vitruv zu finden; wer indessen das Richtige weifs, dem dient selbst die nachweisbare irrthümliche Auffassung und Erklärung der aus älteren Schriftstellern geschöpften Mittheilungen dieses Autors zur Bestätigung der Wahrheit, nämlich der ursprünglichen Tradition. — Das hier von Vitruv Gesagte gilt auch von allen Mittheilungen anderer späterer Autoren.

Die erste Lieferung „der Tektonik der Hellenen" erschien mit dem Beginn des Jahres 1843, und nach einer ferneren angestrengten achtjährigen Arbeit war das ganze Werk vollendet; der Schlufs desselben erschien im Jahre 1852.

Die Tektonik Bötticher's ist eine durchaus originale Lehre, entsprungen aus dem fruchtbaren Gedanken, dafs die Kunstformen der griechischen Architectur durch die symbolische Sprache der Ornamente die baulichen Functionen der Bauglieder aussprechen. Nur in diesem Sinne hat das Ornament seine vernünftige und künstlerische Berechtigung. Das Verständnifs dieser symbolischen Sprache der Ornamente wieder entdeckt und uns mitgetheilt zu haben ist das grofse Verdienst unsers Autors. Die Griechen haben mit dem ihnen eigenen Kunstgeiste für ihr beschränktes bauliches System die vollendetsten Kunstformen geschaffen, das Princip ihrer Kunstformenbildung ist aber ein allgemein gültiges, ein „weltgültiges" wie unser Verfasser sagt, das zur Erbildung von baulichen Kunstformen für jedes constructive System und für jedes Baumaterial Anwendung finden kann und Anwendung finden mufs, wenn den Anforderungen ächter Kunst genügt werden soll. Darin liegt die grofse Bedeutung der Bötticher'schen Lehre für die baukünstlerische Praxis und die Tragweite ihrer leitenden Gedanken; „die Tektonik der Hellenen" ist ein Triumph deutschen Forscher- und Erfindungsgeistes.

Wir wenden uns nun wieder der uns vorliegenden Einleitung zweiter Auflage zu, um unsere Leser auf einige darin enthaltene neue oder richtiger zu sagen, präcisere Auffassungen traditioneller kunsttechnischer Ausdrücke aufmerksam zu machen. Zunächst wollen wir auf das hinweisen, was unser Autor S. 113 über die Lysis sagt. Vitruv überliefert uns diesen Terminus, den er offenbar seinen griechischen Quellen entlehnte, bei Gelegenheit der Aufzählung der Kunstformen des Podiums der Tempel und nennt mit diesem Worte die letzte der obersten Kunstformen der *corona*, welche das Podium unter der Säulenreihe abschliefst, jenes von dieser ablöst und scheidet. Die Monumente zeigen als solche Lysis eine kleine Kehle. Bötticher übertrug nun diesen Terminus auf die öfter mit sculpirten Anthemien verzierte Kehle über dem Kymation des ionischen Epistylions, die das letztere krönt und von den oberen Theilen des Gebälks abscheidet. Jetzt wendet unser Autor auch diesen Terminus auf die kleine Kehle über dem Kymation der Thür- und Fenstereinfassungen an, durch welche diese von der Wand ganz abgelöst und aufser Zusammenhang von ihr gesetzt werden. Aber auch die Abläufe oder Ausläufe in den kleineren Werken der Tektonik, an Fufsgestellen, Altären, Geräthen u. dgl., die als Fufs jener Werke eine so gebräuchliche Form sind, und auch wohl die doppelte Profilbewegung einer Sima oder des sogenannten fallenden Karnises, gewöhnlich nach der Analogie eines Kranzes nach unten gekehrter Blätter decorirt, annehmen, und in dieser Form für den gleichen Begriff in späterer Zeit auch beim Bauwerk verwendet werden, wo dann diese Form häufig wieder durch eine Spira mit dem Plinthus verknüpft erscheint, begreift jetzt unser Autor unter den Begriff Lysis. In der ersten Auflage nannte derselbe diese und die mit ihr verwandten Formen einfach „Abläufe."

Ferner ist uns in der Erklärung des ionischen Säulencapitells eine etwas veränderte Auffassung entgegentreten.

Früher fafste unser Autor die involutirte Fascia dieses Capitelles als alleinige Junctur, das Kymation darüber nur als Trennungssymbol auf, eingeführt, um die Säule vom Epistylion bestimmt abzuscheiden im Gegensatz zum dorischen Säulencapitelle, das durch die Form seiner Junctur, durch den alleinigen Abacus, die Säule mit dem Epistylion und damit mit dem ganzen Gebälk in unauflöslichen Zusammenhang bringt. Die sogenannten Polster oder „*pulvini*" — woher diese ionischen Säulencapitelle bei Vitruv den Namen „*capitula pulvinata*" führen, wurden dann als zwei neben einander liegende Bandrollen betrachtet, die auf die zwiefache Theilung des Epistylions gemäfs seiner zwiefachen Function: die Traufe und die Decke zu tragen und auf die neben einander liegenden doppelten Fascienlagen des ionischen Epistylions — von denen die äufsere die Traufe, die innere die Decke zu tragen hatte — hinwiesen, welche beide Bandrollen in der Seitenansicht des Capitells dann durch einen Gurt oder Vitruvs „*balteus*" wieder zu einer Einheit verbunden sich zeigten. Das attisch-ionische Säulencapitell unterscheide sich von dem ionischen Kleinasiens dadurch — so führte unser Autor weiter aus — dafs die Seitenansicht des ersteren nur eine einzige Bandrolle zeige, weil das attisch-ionische Epistylion an seiner Unterfläche jene Theilung in zwei Fascienlagen nicht aufweise; diesem attisch-ionischen Säulencapitell fehle daher auch der *balteus*, die Gurtfessel, und sein *pulvinus* werde durch mehrere Schnüre oder Astragale in seiner aufgerollten Lage erhalten gezeigt. Darauf, das Vitruv das oberste abtrennende Kymation des ionischen Säulencapitells *abacus* nennt, legte unser Verfasser früher kein Gewicht, er erklärte diese Benennung einfach dadurch, dafs dieses oberste Kymation in Wirklichkeit eine quadrate Platte bilde. In der neuen Einleitung legt aber unser Verf. auf den hier von Vitruv gebrauchten Ausdruck „*abacus*" besonderes Gewicht, indem er diesen mit der involutirten Fascia des ionischen Säulencapitells zusammen als Junctur fafst. Nachdem unser Autor über die Form der ionischen Säulenspira (Säulenbasis) S. 122 gesprochen und dafs über dem Lager bereitenden Abacus derselben als „der feststehenden Grundform der Junctur" noch ein besonderes Juncturssymbol — der cylindrische Trochilus — als Verkünder des cylindrischen Säulenschafts folgen mufste — fährt er also fort: „Im gleichen Verhältnisse, nur umgekehrt in der Folgereihe, befindet sich der Abacus im Capitelle der ionischen Säule. Wie sich das am betreffenden Orte zeigen wird, ist die Säule im Ionischen ausschliefslich auf das ihr zunächst folgende Glied, auf das Epistylion bezogen worden. — — Hierauf ist denn auch die ganze formelle Auffassung des Capitelles gerichtet. Der quadrate Abacus desselben allein würde jener Bedingung nicht genügen können, da er weder an die Formation noch an die wesentliche Eigenschaft des Epistylion erinnert, welche in der mächtigen Fascia ausgesprochen lag; es war ihm folglich eine Beigabe zu machen, die im Voraus hierauf anspielte, mithin dem Epistylion entlehnt sein mufste. Daher die Beigabe der involutirten Fascia zum Abacus, die unter diesem auf dem Kymation liegt." Nachdem dann unser Verfasser sich weiter über die Juncturform der involutirten Fascia des ionischen Säulencapitells ausgelassen, und wie die Richtung dieser Fascia schon im Voraus auf die der Fascienlage des Epistyls hinweise — weshalb denn aufser einem Capitell für Mittelsäulen ein besonderes für Ecksäulen ionischer Bauweise habe gebildet werden müssen — fährt er S. 123 also fort: „Wenn jedoch bei der Spira (der Säulenbasis) unten der Trochilus auf dem Plinthus lag, dann konnte beim Capitelle die involutirte Fascia nur unter dem Abacus ihre Stelle finden, weil derselbe als letzte Form unmittelbar dem Epistylion das Auflager bieten mufs; hier wird er dann auch durch mehrere Astragale oder eine einzige Gurtfessel (*balteus*) mit ihm verknüpft. Dafs der Abacus mit einem Kymation bekleidet erscheint, hat seinen Grund wieder in der leisen Sonderung der Säule vom Epistylion, welche in der ionischen Kunst neben der Junctur erstrebt ist." Wir sehen aus den angezogenen Stellen, wie strenge jetzt unser Verfasser auf den Wortlaut der Vitruvschen Ueberlieferung hält und mit welcher Consequenz er den

Abacus als die allgemeine Form der Junctur nicht blos in der dorischen, sondern auch in der ionischen Bauweise festhält.

Viel präciser als in der ersten Auflage ist in der zweiten der Begriff des Hypotrachelion gefafst. Unser Autor folgert so: Wenn die Alten den Stamm der Säule als den eigentlichen Leib, das Capitell als den Kopf derselben bezeichnet haben, so würde sich eine Form zwischen beiden als Hals (τράχηλος) erwarten lassen. Vitruv erwähnt nun auch einen Unterhals der Säule, Hypotrachelion, aber keinen Hals derselben. Unser Verfasser vermuthet nun gewifs mit Recht, dafs Vitruv den technischen Terminus „Hypotrachelion" aus den ihm vorliegenden Schriftwerken hellenischer Baumeister geschöpft, die Form „Hals oder Trachelos" aber bei seinem dürftigen Auszuge jener Quellen übergangen habe. Vergleiche man nun die Stellen des Vitruv, wo Hypotrachelium bei der Säule angeführt werde, dann sehe man, wie dasselbe an derjenigen Stelle beginne, wo er den oberen Durchmesser hinsetzt. Das sei genau der Punkt, in welchem die Verjüngung das höchste, der Durchmesser das geringste Maafs erreicht habe, denn von da hebt bei der ionischen Säule die Ausbreitung mit dem Beginne der Apothesis oder des oberen Ablaufs wieder an; bei der dorischen Säule, die bekanntlich keine Apothese hat, beginne das Hypotrachelium an dem Orte, wo der Block des Capitelles aufsetze, an welchem überall das oberste Stück des Stammes angearbeitet sei. Dieses oberste Stück vom Aufsatze bis unter die Riemenspira des Echinuskyma kenne Vitruv als Hypotrachelion: hieraus ersehe man, dafs er einen darüber noch folgenden Hals, wie er doch an dorischen Säulen thatsächlich vorkomme, gänzlich ausschliefse. Bei Darstellung des Capitells dieser Säule theilt Vitruv die Höhe desselben in drei gleiche Theile. Der erste kommt auf den Plinthus (Abacus), der zweite auf den *Echinus* sammt den *annuli*, oder anders ausgedrückt auf das Kymation mit seiner Riemenfessel, der dritte auf das Hypotrachelion. Dies zeige ganz deutlich, wie das Hypotrachelium schon zum Capitelle gerechnet sei, auch erwähne Vitruv gleich anschliefsend unter diesem den Ort der höchsten Verjüngung des Stammes. Wie hier, so hat bei Vitruv an der toscanischen Säule das Hypotrachelion gleiches Maafs: derselbe theilt das Capitell dieser Säule wieder in drei gleiche Theile, indem er den untersten dem Hypotrachelium mit der Apothesis d. i. dem Ablauf des Schaftes zutheilt. Dieses bedeutende Höhenmaafs schrumpft bei der ionischen und korinthischen Säule in die blofse Apothesis zusammen: denn hier setze Vitruv den oberen Durchmesser offenbar dahin, wo die Apothesis beginnt, also an den Ort des Hypotrachelion. Aus dem Grunde habe Vitruv bei den beiden letzteren Säulen auch kein Höhenmaafs für das Hypotrachelium angegeben. Diese Angaben lassen keinen Zweifel übrig, was Hypotrachelion sei.

Früher war unser Verfasser geneigt, den Theil des dorischen Säulen-Capitells, wo sich die *annuli* befinden, als Hals zu setzen. Jetzt findet er denselben zwar nicht an den Säulen der dorischen Monumente in Hellas, wohl aber an den älteren Säulen dorischer Weise in Sicilien und Paestum, besonders scharf an letzterem Orte an dem sogenannten Tempel der Demeter ausgesprochen, „wo er aus einer Reihe breiter, sanft gehöhlter Blätter besteht, die mit schlanken Zwischenblättern abwechseln, dann in ihrer aufstrebenden Profilbewegung eine starke Scotia mit Supercilium bilden." Dieser Hals ist dann mittelst Astragals dem Hypotrachelium verknüpft. Als Fessel des Echinus wechselt bei diesen Säulen eine Riemenspira mit einer geflochtenen Torenspira ab, auch kommt als solche Fessel eine Tänie mit Anthemien vor.

Der Theil, den das Hypotrachelium bildet, ist mit dem Capitelle aus einem Blocke gearbeitet. Da man das dorische Säulen-Capitell in der Sculptur vollendet auf den noch mit der Werkschicht versehenen Stamm aufsetzte, so mufste das mit der Rhabdosis oder den Canneluren versehene Hypotrachelium, das zugleich als Lehre für die Ausarbeitung der Rhabdosis des Säulenstammes diente, durch einen sogenannten Scamillus von dem Säulenstamme getrennt werden. Dieser Scamillus, ein niedriges Plättchen, schützte die feinen Rippen der Rhabdosis des Hypotracheliums vor dem Abspringen durch die Belastung. Daher unter diesem Hypotrachelium der tiefe Einschnitt, der das Capitell vom Schafte trennt.

An den Säulen zu Phigalia, zu Paestum, auch beim Athenatempel auf Aegina erscheinen nun unter diesem tiefen Einschnitte in geringer Entfernung andere minder tiefe quer durch die Rhabdosis. Unser Verfasser nimmt an, dafs diese Einschnitte zur Erzeugung von Tänien, von Fesselbändern gearbeitet seien — die das Hypotrachelium und damit das Capitell mit dem Schafte verknüpft anzeigen sollen. Als solche glaubt er sie mit der Fessel des Echinus oder den Annuli übereinstimmend gefärbt annehmen zu dürfen. Wir müssen diese Aufhellung einer bisher dunklen Sache, wie die Wiederholung von Einschnitten unter dem Scamill des Hypotracheliums an jenen genannten Säulen es war, hier als neu registriren; sie gewährt allein eine befriedigende Erklärung dieser sonst so auffallenden Erscheinung.

Mit der Blätterkehle als Hals altdorischer Säulen bringt unser Verfasser den Kranz nach oben sich erhebender Anthemien an den Capitellen der Säulen des Tempels der Athena-Polias zu Athen in Parallele; er sieht in dieser Anthemienbinde einen Hals ionischer Säulen in ganz verwandter Fassung mit dem jener alt-dorischen, und er folgert daraus, dafs der Gedanke eines Halses der Säulen der älteren hellenischen Weise angehöre, die rein ionische habe ihn ausgeschlossen; er findet in dem merkwürdigen Umstande, dafs an jenem Poliastempel das einzige Beispiel solcher Halsbildung unter den Monumenten attisch-ionischer Kunstweise vorkomme, für die Erklärung dieser auffallenden Thatsache die Vermuthung nahe liegend, dafs diese Form von dem ersten ursprünglichen Bau dieses Tempels übernommen, also bei jeder Wiedererneuerung desselben festgehalten und fortgeführt worden sei. In dem Umstande, dafs diese Form bei den Säulen anderer attischen Monumente aufgegeben, erkennt unser Verfasser ein Zeugnifs, wie die attisch-ionische Bauweise — die Böttichers Tektonik zuerst uns kennen lehrte — späterhin im Laufe ihrer Entwickelung die dorischen Elemente mehr ausgeschieden habe.

Obiges Referat wird genügen, um unsere Leser erkennen zu lassen, mit welcher wissenschaftlichen Strenge, mit welchem steten Rückblick auf die historische Entwickelung der Kunstformen unser Autor bei Herleitung der letzteren zu Werke geht, und mag unser Eingangs dieses Aufsatzes ausgesprochenes Urtheil über die von unserm Verf. angewendete Methode begründen helfen.

Die letzten zwei Bogen der uns vorliegenden Einleitung behandeln die Kunstformen an den Geräthen und Gefäfsen und ihrer Theile im Allgemeinen; mögen sie für die Folge der zweiten Auflage eine noch vermifste ausführlichere Tektonik der Geräthe und Gefäfse uns vorher verkündet haben!

L. Lohde.

Fr. Wanderer, Adam Krafft und seine Schule. Nürnberg, Schrag.

Obgleich über die Künstler und Kunstwerke Nürnbergs, an welchen die ganze gebildete Welt das regste Interesse

nimmt, seit vielen Jahrzehnten unendlich viel geschrieben worden ist, giebt es auffallender Weise doch fast kein Capitel der Kunstgeschichte Nürnbergs, welches in einer den berechtigten Forderungen unserer Tage entsprechenden Weise dargestellt ist. Es fehlen vor Allem genügende Vorarbeiten aus dem Bereich der Archive, und genaue, mit Verständnifs und Kritik angefertigte Aufnahmen der architektonischen und plastischen Kunstdenkmale, sowie getreue Reproductionen der Gemälde, welche erst eine kritische Vergleichung und, darauf basirend, eine historische Darstellung möglich machen. Daher haben wir noch keine Baugeschichte der wichtigsten Kirchengebäude, noch keine wissenschaftliche Beschreibung der mittelalterlichen Befestigung Nürnbergs, welche, eins der bedeutendsten Werke der Militair-Architektur des gesammten Mittelalters, im Allgemeinen noch sehr wohl erhalten ist (jetzt aber durch die Behörden der Stadt zum Theil zerstört wird), noch keine Darstellung der wegen der eigenthümlichen und lange andauernden Mischung der gothischen Bauformen mit denen der Renaissance so sehr interessanten Wohnhaus-Architektur Nürnbergs, keine erschöpfenden Monographien über das Leben und die Werke der grofsen Nürnberger Architekten, Bildhauer und Maler. Nur über A. Dürer, dessen Originalwerke in vielen Exemplaren Jedermann zugänglich sind, dessen Zeichnungen und Gemälde auf photographischem Wege leicht und vortrefflich sich reproduciren lassen, besitzen wir ein gutes Buch von A. v. Eye. An eine wissenschaftlich behandelte allgemeine Kunstgeschichte Nürnbergs, dafür Rettberg einen Versuch gemacht hat, ist aus den angegebenen Gründen noch gar nicht zu denken.

Ueber Nürnbergs berühmtesten Steinbildner Meister Adam Krafft hatten wir bisher nur ein einziges monographisches Werk, nämlich das im Jahre 1820 erschienene erste Heft der „Nürnbergischen Künstler", auf welchem alle andern Nachrichten über ihn in zusammenfassenden Werken (am ausführlichsten in Rettberg's „Nürnbergs Kunstleben") beruhen. Die meist ungenügenden Abbildungen seiner Werke fanden sich nur zerstreut in verschiedenen Sammelwerken, am zahlreichsten bei Rettberg und in Wolff's „Nürnberger Gedenkbuch."

Es ist daher sehr verdienstvoll und mit Anerkennung aufzunehmen, dafs die Verlagshandlung von Schrag in Nürnberg es unternommen hat, eine gröfsere, möglichst erschöpfende Monographie über das Leben und die Werke A. Krafft's zu veröffentlichen. Da es ihr gelungen ist, für die Ausarbeitung desselben die hierfür vorzüglich geeignete Kraft des Professors Fr. Wanderer, eines Schülers von A. v. Kreling, zu gewinnen, so ist Ausgezeichnetes geleistet worden.

Wanderer ging mit Recht davon aus, auf Grund der überlieferten, freilich sehr sparsamen Nachrichten und mit Hülfe der vergleichenden Kritik festzustellen, was von Krafft's Werken noch erhalten ist, was von den zahlreichen, durch die Tradition ihm zugeschriebenen Werken von ihm selbst, was von seinen Schülern gearbeitet und was ihm ganz fremd ist. Mit dem Zeichenstift in der Hand hat er alle betreffenden Werke sorgfältig studirt, hat den Charakter der Kunstweise dieses Meisters in sich aufgenommen und wurde dadurch fähig, in zweifelhaften Fällen zu entscheiden, ob ein Werk ächt sei, oder nicht. Zugleich entstanden getreue, in grofsem Maafsstabe ausgeführte — nur die Abbildungen der Stationen sind etwas klein — mit Verständnifs, feinem künstlerischem Gefühl und technischer Vollendung gezeichnete Abbildungen aller beglaubigten Werke Krafft's und seiner Schule, welche Wanderer dann selbst auch auf den Holzstock gezeichnet hat und die von den Xylographen Daumerlang und Trambauer in Nürnberg, unter der Leitung Wanderer's, vortrefflich in Holz geschnitten wurden. Diese sechszig, zum Theil sehr grofsen ($2\frac{1}{2}$ Fufs hohen) Holzschnitte führen uns sämmtliche, bis jetzt bekannten Werke Krafft's und seiner Schule mit ihren Details vor und geben uns ein getreues und wohl vollständiges Bild der künstlerischen Thätigkeit des berühmten Meisters. Wegen der genauen und charaktervollen Zeichnung ist ein vergleichendes Studium seiner Werke nun sehr erleichtert. Aufser seinen allbekannten Stationen, seinen vielen Grabmälern und Epitaphien sind von besonderem Interesse auch sieben Sacrament-Häuschen, darunter als vorzüglichstes das in allen Einzelnheiten dargestellte der St. Lorenz-Kirche zu Nürnberg. Es sind dies Werke aus der letzten Zeit der gothischen Kunst, welche ohne Rücksicht auf Construction, rein ornamental, mit gröfster Freiheit componirt und mit höchster technischer Fertigkeit ausgeführt worden sind.

Der diese Abbildungen begleitende Text enthält Alles, was wir bis jetzt über die äufsern Lebensumstände Krafft's wissen, und dürfte erschöpfend sein, bis neue Entdeckungen in Archiven uns mehr Nachrichten liefern. Wanderer hat sich von der alten Tradition, welche manches Unhaltbare in Betreff des Geburtsjahres, des Bildnisses des Meisters etc. mittheilt, losgesagt, hat dagegen, zum Theil aus Urkunden, zum Theil aus den Werken selbst geschöpft, manches Neue gebracht, das vollsten Beifall verdient. Die Beschreibungen der Kunstwerke sind voll Geist. Man merkt ihnen an, dafs der Autor selbst ein werkthätiger Künstler ist, welcher die ihm vorliegenden Kunstwerke in ihrem Organismus verstanden hat, sie daher auch in ihrem Wesen zu charakterisiren weifs. Sehr interessant und werthvoll sind auch die Bemerkungen über Material und Technik.

Die vorliegende Publication ist daher in jeder Beziehung geeignet, eine der vielen Lücken in der Geschichte der deutschen Kunst in würdigster Weise auszufüllen. Sie ist ein Prachtwerk, das in Bezug auf Conception, Ausführung und Ausstattung ganz auf der Höhe der Zeit steht und das beste Denkmal ist, welches man dem alten Nürnberger Meister setzen kann. Dank daher dem trefflichen Künstler, welcher mehre Jahre an die Ausführung dieses Werkes gesetzt, und der Verlagshandlung, welche nach Aufwendung bedeutender Kosten es veröffentlicht hat.

R. Bergau.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 47.